ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

Parc éolien de La Craie

Commune de Verdonnet
Département de la Côte d'Or | Région Bourgogne-Franche-Comté

Février 2026

ATER Environnement

ENERTRAG Une énergie d'avance

GE VERNOVA

Les auteurs du dossier de demande d'Autorisation Environnementale sont :

ENERTRAG	ENERTRAG Une énergie d'avance	**Pierre-Baptiste FOUCAULT** Chef de projets d'énergies renouvelables	9 mail Guy LUSSAC 95000 NEUVILLE Sur OISE 06 80 34 71 04 pierrebaptiste.foucault@enertrag.com	Coordination, expertise technique
ATER Environnement	ATER Environnement	**Margaux CACHEUR** **Océane CASTEL** Responsables de projets	38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY 03 60 40 67 16 oceane.castel@ater-environnement.fr	Rédaction de l'étude d'impact, évaluation environnementale
		Léa CALVIGNAC Paysagiste – géographe aménageur	38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY 03 60 40 67 16 lea.calvignac@ater-environnement.fr	Rédaction de l'étude d'expertise paysagère
		Fabrice KERZERHO Photomonteur	16 rue de la Garde 44300 NANTES 02 85 52 95 27 Fabrice.kerzerho@ater-environnement.fr	Réalisation des photomontage
Exen	EXEN EXPERTISES EN ENVIRONNEMENT	**A. LAFOURNIERE, J. MOUGNOT, B. BOULAIRE, K. SOTIER, A. LANGLOIS**	RD 64, route de Buzeins, 12310 VIMENET 05 81 63 05 99 / 06 81 82 27 42 ybeucher@exen.pro	Rédaction des études d'expertise écologique concernant la faune, l'avifaune et les chiroptères
Pépin Hugonnot	PÉPIN HUGONNOT Etudes, Recherche et Expertises	**F. PEPIN, V. HUGONNOT**	Labout, 43380 BLASSAC 04.71.74.72.30 / 06.30.01.70.46 flopepin@gmail.com	Rédaction de l'étude d'expertise écologique concernant la flore et les habitats naturels
Orféa Acoustique	ORFEA Cabinet de management de l'acoustique ®	**Christian IGABE** Ingénieur acousticien	01.55.06.04.87 / 06.36.48.47.91 christian.igabe@orfea-acoustique.com	Rédaction de l'étude d'expertise acoustique

Sommaire

Chapitre A – Présentation générale _____ 5

Chapitre B – Etat initial de l'environnement _____ 29

Chapitre C – Variantes et justification du projet _____ 437

Chapitre D – Description technique du projet _____ 484

Chapitre E – Analyse des impacts et mesures _____ 504

Chapitre F – Pièces complémentaires _____ 864

Les sociétés ENERTRAG et Général Electric souhaitent implanter un parc éolien sur le territoire communal de Verdonnet, au sein de la Communauté de communes du Montbardois, dans le département de la Côte d'Or. Ce projet est soumis à une demande d'Autorisation Environnementale, réunissant l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation d'un parc éolien, dont notamment l'autorisation au titre de la législation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Cette demande exige en particulier une étude d'impact qui s'intéresse aux effets sur l'environnement du futur parc éolien.

Cette étude est composée de sept chapitres. Le premier chapitre correspond à une présentation du cadre réglementaire, du contexte énergétique et des Maîtres d'Ouvrages. Le second est consacré à l'analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées. Dans un troisième chapitre, l'état initial de l'environnement est développé selon divers axes (physique, paysager, environnemental et naturel, humain) afin d'identifier les enjeux du projet. Le quatrième chapitre développe la justification du projet et les raisons du choix de la zone d'implantation potentielle, ainsi que la variante d'implantation retenue. La description du projet est réalisée dans le cinquième chapitre. Le sixième chapitre traite des impacts de l'installation projetée et des mesures à mettre en œuvre. Enfin, le dernier chapitre constitue les annexes du dossier.

CHAPITRE A – PRESENTATION GENERALE

1. Cadre réglementaire _____ 7

1.1. L'Autorisation Environnementale _____ 7
1.2. Le dossier d'Autorisation Environnementale _____ 7
1.3. Procédure d'instruction de l'Autorisation Environnementale _____ 9

2. Contexte des énergies renouvelables _____ 12

2.1. Au niveau mondial _____ 12
2.2. Au niveau européen _____ 13
2.3. Au niveau français _____ 15

3. Présentation des acteurs du projet _____ 24

3.1. Présentation des maitres d'ouvrage _____ 24
3.2. Les bureaux d'études _____ 27

1. CADRE REGLEMENTAIRE

1.1. L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

La procédure d'Autorisation Environnementale est inscrite dans le Code de l'Environnement depuis le 1er mars 2017 (légiféré le 26 janvier 2017 par décrets n°2017-81 et n°2017-82 et par l'ordonnance n°2017-80). Elle vise notamment à répondre aux objectifs de la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, qui consistent à éviter, réduire, compenser les impacts négatifs de certaines activités humaines sur l'environnement, dans le but de protéger, restaurer et valoriser la biodiversité.

L'Autorisation Environnementale réunit l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation d'un projet éolien soumis à autorisation au titre de la législation relative aux ICPE, à savoir :

- L'autorisation ICPE ;
- La déclaration IOTA, si nécessaire ;
- L'autorisation de défrichement, si nécessaire ;
- La dérogation aux mesures de protection des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, si nécessaire ;
- L'absence d'opposition au titre des sites Natura 2000 ;
- L'autorisation spéciale au titre des réserves naturelles nationales, si nécessaire ;
- L'autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance, si nécessaire ;
- L'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité, au titre du Code de l'Energie, étant précisé que sont réputées autorisées les installations de production d'électricité à la condition que leur puissance installée soit inférieure ou égale à 50 mégawatts pour les installations utilisant l'énergie mécanique du vent (Code de l'Energie, article R311-2) ;
- Les différentes autorisations au titre des Codes de la Défense, du Patrimoine et des Transports.

Le porteur de projet peut ainsi obtenir, après une seule demande et à l'issue d'une procédure d'instruction unique et d'une enquête publique, une autorisation environnementale délivrée par le Préfet de département, couvrant l'ensemble des aspects du projet.

Le contenu de l'autorisation environnementale a été modifié par la loi n°2018-148 du 2 mars 2018 qui ratifie notamment l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et qui a instauré l'obligation de répondre à l'avis de l'Autorité Environnementale (AE). Les catégories de projets soumis à évaluation environnementale sont définies par le décret n° 2018-435 du 4 juin 2018 (article R122-2 du code de l'environnement).

1.2. LE DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Le contenu du dossier de demande d'Autorisation Environnementale est défini par les articles R.181-1 et suivants, L181-1 et D.181-15-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Ce dossier figure parmi les documents mis à disposition du public dans le cadre de l'enquête publique.

Dans le cas d'un projet éolien, il doit notamment comporter les pièces principales suivantes :

- Etude d'impact sur l'environnement et la santé et son résumé non-technique ;
- Etude de dangers et son résumé non-technique ;
- Dossier administratif ;
- Plans réglementaires ;
- Note de présentation non technique.

A noter que le dossier peut également comporter d'autres pièces selon les spécificités intrinsèques au projet (dossier loi sur l'eau, dossier de défrichement, étude préalable agricole, etc.)

1.2.1 L'étude d'impact sur l'environnement et la santé

Cadre juridique

L'étude d'impact sur l'environnement et la santé constitue une pièce essentielle du dossier d'Autorisation Environnementale. L'article L122-1 du Code de l'Environnement, modifié par la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019, relatif à l'évaluation environnementale rappelle notamment que :

« *Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas.*
[…]
L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après " étude d'impact " ».

Selon l'annexe II de la directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011, les installations destinées à l'exploitation de l'énergie éolienne pour la production d'énergie (parcs éoliens) sont de manière systématique soumises à évaluation environnementale.

L'étude d'impact a pour objectif de situer le projet au regard des préoccupations environnementales. Conçue comme un outil d'aménagement et d'aide à la décision, elle permet d'éclairer les Maîtres d'Ouvrages sur la nature des contraintes à prendre en compte en lui assurant le contrôle continu de la qualité environnementale du projet.

L'étude d'impact sur l'environnement et la santé des populations est un instrument essentiel pour la protection de la nature et de l'environnement. Elle consiste en une analyse scientifique et technique des effets positifs et négatifs d'un projet sur l'environnement. Cet instrument doit servir à la protection de l'environnement, à l'information des services de l'Etat et du public, et au Maître d'ouvrage en vue de l'amélioration de son projet.
La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement (ENE) ou Grenelle 2 a modifié les dispositions du Code de l'Environnement (articles L.122-1 à L.122-3 du Code de l'Environnement). Le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements a notamment pour objet de fixer la liste des travaux, ouvrages ou aménagements soumis à étude d'impact (R.122-2 du Code de l'Environnement) et de préciser le contenu des études d'impact (Art. R.122-5 du Code de l'Environnement).

L'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 ratifiée par le décret n°1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes a pour objectif de clarifier le droit de l'évaluation environnementale, notamment en améliorant l'articulation entre les différentes évaluations environnementales, et d'assurer la conformité de celui-ci au droit de l'Union Européenne en transposant la directive 2011/92/UE concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, telle que modifiée par la directive 2014/52/UE.

L'article R.122-2 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2019-190 du 14 mars 2019, prévoit notamment que les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation, au nombre desquelles figurent les installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent composées d'aérogénérateurs dont le mât et la nacelle ont une hauteur supérieure à 50 m au-dessus du sol (nomenclature ICPE, rubrique 2980), sont soumises à étude d'impact systématique.

Contenu

En application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, article 10, l'étude d'impact présente successivement :

- Une description du projet comportant notamment :
  - Une description de la localisation du projet ;
  - Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
  - Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives aux procédés de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
  - Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

- Une évaluation des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;

- Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques et le paysage, ainsi que leurs interactions correspondant à l'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;

- Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
  - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
  - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
  - De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
  - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
  - Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
    - Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
    - Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

    Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
  - Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
  - Des technologies et des substances utilisées.

- La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L.122- 1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

- Une **description** des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

- Une **description** des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par les maîtres d'ouvrages, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

- Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :
  - Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
  - Réduire les effets n'ayant pu être évités ;
  - Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

  La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés lors de la description des incidences ;

- Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

- Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est accompagnée d'un résumé non technique. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

1.3. PROCEDURE D'INSTRUCTION DE L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Ainsi que l'énonce l'article L.181-9 du Code de l'Environnement, la procédure d'instruction de l'Autorisation Environnementale est divisée en trois phases bien distinctes, à savoir :

- Une phase d'examen ;
- Une phase de consultation du public ;
- Une phase de décision.

Afin de faciliter l'instruction, la loi n° du 10 mars 2023, dite loi d'accélération des énergies renouvelables, a introduit dans chaque département la nomination parmi les sous-préfets d'un référent à l'instruction des projets de développement des énergies renouvelables et des projets industriels nécessaires à la transition énergétique. Sans préjudice des attributions des services compétents, il est notamment chargé de faciliter les démarches administratives des pétitionnaires et de coordonner les travaux des services chargés de l'instruction des autorisations (article L.181-28-10).

L'article 70 de la même loi institue un médiateur des énergies renouvelables qui devra aider à la recherche de solutions amiables aux difficultés ou aux désaccords rencontrés dans l'instruction ou la mise en œuvre des projets de production d'énergies renouvelables.

1.3.1 La phase d'examen

Remarque : Cette phase est régie par l'article L.181-9 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-16 à R.181-35 du même Code. Pour connaître l'ensemble des modalités de la phase d'examen, le lecteur est invité à se reporter à ces dispositions législatives et réglementaires.

Le dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale s'effectue :

- Soit par dépôt papier : le préfet délivre alors un accusé de réception après vérification du caractère complet du dossier ;
- Soit via la téléprocédure prévue au troisième alinéa de l'article R. 181-12 : un accusé de réception est alors immédiatement délivré par voie électronique.

Dans les deux cas, la phase d'examen débute à compter de l'émission de l'accusé de réception.

La durée de la phase d'examen est normalement de quatre mois. Toutefois, pour les projets situés en zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables (définies à l'article L. 141-5-3), la durée maximale de la phase d'examen est de trois mois. Elle peut être portée à quatre mois sur décision motivée de l'autorité compétente.

Cette durée peut être différente si le projet a préalablement fait l'objet d'un certificat de projet comportant un calendrier d'instruction spécifique. Elle peut également être prolongée dans les conditions fixées par l'article R.181-17 du Code de l'Environnement, notamment pour une durée d'un mois si le dossier requiert la consultation d'un organisme national ou pour une durée de 4 mois lorsque le préfet l'estime nécessaire, pour des motifs dont il informe le demandeur.

Dans tous les cas, lorsque l'instruction fait apparaître que le dossier n'est pas complet ou régulier, ou ne comporte pas les éléments suffisants pour en poursuivre l'examen, le préfet invite le demandeur à compléter ou régulariser le dossier dans un délai qu'il fixe.

Le délai d'examen du dossier peut alors être suspendu à compter de l'envoi de la demande de compléments ou de régularisation jusqu'à la réception de la totalité des éléments nécessaires. Le délai d'examen peut également être suspendu par le préfet dans l'attente de la réception de la réponse à l'avis de l'autorité environnementale prévue au dernier alinéa du V de l'article L.122-1.

Lors de la phase d'examen, l'autorité compétente instruit le dossier en interne, et recueille en parallèle les différents avis des instances et commissions concernées, mentionnées aux articles R.181-18 à R.181-32 du Code de l'Environnement (y compris l'article D.181-17-1). Ces avis sont, sauf disposition contraire, rendus dans un délai de quarante-cinq jours à compter de la saisine de ces instances par le préfet.

A l'issue de la phase d'examen, le préfet pourra rejeter la demande, lorsqu'elle fait apparaître que l'autorisation ne peut être accordée en l'état du dossier ou du projet, dans les cas suivants :

- Lorsque, malgré la ou les demandes de régularisation qui ont été adressées au pétitionnaire, le dossier est demeuré incomplet ou irrégulier ;
- Lorsque l'avis de l'une des autorités ou de l'un des organismes consultés auquel il est fait obligation au préfet de se conformer est défavorable ;
- Lorsqu'il s'avère que l'autorisation ne peut être accordée dans le respect des dispositions de l'article L.181-3 ou sans méconnaître les règles, mentionnées à l'article L.181-4, qui lui sont applicables ;
- Lorsqu'il apparaît que la réalisation du projet a été entreprise sans attendre l'issue de l'instruction ou lorsque cette réalisation est subordonnée à l'obtention d'une autorisation d'urbanisme qui apparaît manifestement insusceptible d'être délivrée eu égard à l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme local en vigueur au moment de l'instruction, à moins qu'une procédure de révision, de modification ou de mise en compatibilité de ce document ayant pour effet de permettre cette réalisation soit engagée.

Dans le cas où le préfet estimera que la demande n'a pas à être rejetée, la procédure d'instruction pourra se poursuivre, avec la phase d'enquête publique.

1.3.2 La phase de consultation du public : l'enquête publique

Remarque : Cette phase est régie par l'article L.181-10 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-35 à R.181-38 et L.123-3 et suivants du même Code. Pour une description complète de la procédure d'enquête publique, le lecteur est invité à se reporter à ces dispositions législatives et réglementaires.

La création d'un parc éolien entre dans le champ d'application prévu au premier paragraphe de l'article L.123-2 du Code de l'Environnement. Par conséquent, la phase de consultation du public prend la forme d'une enquête publique, conformément à l'article L. 181-10 du même Code.

Le préfet saisit, au plus tard quinze jours suivant la date d'achèvement de la phase d'examen, le président du tribunal administratif en vue de la désignation du commissaire enquêteur. Par suite, un nouveau délai de quinze jours est imparti au préfet pour prendre l'arrêté d'ouverture et d'organisation de l'enquête (article L.181-35).

Le préfet a la possibilité de demander l'avis des communes, collectivités territoriales et groupements, outre ceux mentionnés au II de l'article R.123-11, qu'il estime intéressés par le projet, notamment au regard des incidences notables de celui-ci sur leur territoire. L'ensemble de ces avis ne pourront être pris en considération que s'ils sont exprimés au plus tard dans les quinze jours suivant la clôture de l'enquête publique.
Selon l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016, l'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public, ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration de décisions susceptibles d'affecter l'environnement. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision.

La procédure d'enquête publique du dossier de demande d'Autorisation Environnementale est la suivante :

- L'enquête publique est annoncée par un affichage dans les communes concernées et par des publications dans la presse (deux journaux locaux ou régionaux), aux frais du demandeur. Pendant toute la durée de l'enquête, un avis annonçant le lieu et les horaires de consultation du dossier reste affiché sur les panneaux d'affichages municipaux des communes concernées par le rayon d'affichage (ici 6 km), ainsi qu'aux abords du site concerné par le projet ;
- Le dossier et un registre d'enquête sont tenus à la disposition du public pendant un mois à la mairie des communes accueillant l'installation classée, le premier pour être consulté, le second pour recevoir les observations du public. Les personnes qui le souhaitent peuvent également s'entretenir avec le commissaire enquêteur les jours où il assure des permanences (classiquement 3 à 5 permanences de 3 heures dont au moins une en semaine). Un registre dématérialisé sera également consultable, en accord avec l'article L.123-10 modifié par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 et les articles R.123-9, R.123-10 et R.123-12 modifiés par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017 du Code de l'Environnement ;
- Le conseil municipal des communes où le projet est implanté et celui de chacune des communes dont le territoire est inclus dans le rayon d'affichage sont sollicités par le préfet afin de donner leur avis sur la demande d'autorisation. Ne peuvent être pris en considération que les avis exprimés au plus tard dans les 15 jours suivant la clôture de l'enquête publique (article R.181-38 du Code de l'Environnement).

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête rend son rapport et ses conclusions motivées dans un délai de trente jours à compter de la fin de l'enquête. Si ce délai ne peut être respecté, un délai supplémentaire peut être accordé à la demande du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête par l'autorité compétente pour organiser l'enquête, après avis du responsable du projet.
Toutefois, pour les projets situés en zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables (définies à l'article L. 141-5-3), le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête rend son rapport et ses conclusions motivées dans un délai de quinze jours à compter de la fin de l'enquête. Si ce délai ne peut être respecté, le délai supplémentaire prévu au premier alinéa du présent article ne peut excéder quinze jours.

A l'issue de l'enquête publique en mairie, le dossier d'instruction accompagné du registre d'enquête, de l'avis du commissaire enquêteur, du mémoire en réponse du pétitionnaire, des avis des conseils municipaux et des avis des services concernés est transmis à l'inspecteur des installations classées, qui rédige un rapport de synthèse et un projet de prescription au préfet.

A noter que dans les régions Hauts-de-France et Bretagne, par décret n°2018-1217 du 24 décembre 2018, le gouvernement a lancé à titre expérimental et pour une durée de trois ans, la possibilité aux porteurs de projets de recourir à une enquête publique dématérialisée, via une consultation et participation du public par voie électronique. Cette dématérialisation est possible dès lors qu'une concertation préalable avec garant a été menée avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

1.3.3 La phase de décision

Cette dernière phase est principalement régie par l'article L.181-12 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-39 à R.181-44 du même Code. Elle concerne la phase de décision proprement dite, notamment en ce qui concerne les délais, mais également les prescriptions que pourra contenir l'arrêté d'Autorisation Environnementale.

Les délais applicables

Dans les quinze jours suivant l'envoi par le préfet du rapport et des conclusions du commissaire enquêteur au pétitionnaire, le préfet transmet pour information la note de présentation non technique de la demande d'Autorisation Environnementale et les conclusions motivées du commissaire enquêteur à la Commission Départementale de la Nature des Paysages et des Sites (CDNPS).

Le projet d'arrêté statuant sur la demande d'Autorisation Environnementale est quant à lui communiqué par le préfet au pétitionnaire, qui dispose de quinze jours pour présenter ses observations éventuelles par écrit. Le préfet doit statuer sur la demande d'Autorisation Environnementale dans les deux mois à compter du jour de l'envoi par le préfet du rapport et des conclusions du commissaire enquêteur au pétitionnaire en application de l'article R. 123-21, sous réserve des dispositions de l'article R. 214-95, ou dans le délai prévu par le calendrier du certificat de projet lorsqu'un tel certificat a été délivré et que l'administration et le pétitionnaire se sont engagés à le respecter.

Ce délai est toutefois prolongé d'un mois lorsque l'avis de la CDNPS est sollicité par le préfet sur les prescriptions dont il envisage d'assortir l'autorisation ou sur le refus qu'il prévoit d'opposer à la demande. Le pétitionnaire est dans ce cas informé avant la réunion de la commission, ainsi que de la faculté qui lui est offerte de se faire entendre ou représenter lors de cette réunion de la commission.

Il est explicitement prévu par l'article R.181-42 que le silence gardé par le préfet à l'issue de ces délais vaut décision implicite de rejet.

Ces délais peuvent être prorogés une fois dans la limite de deux mois, ou pour une durée supérieure avec l'accord du pétitionnaire, et peuvent être suspendus :

- Jusqu'à l'achèvement de la procédure de révision, modification ou mise en compatibilité du document d'urbanisme permettant la réalisation du projet lorsque celle-ci est nécessaire ;
- Si le préfet demande une tierce expertise dans ces délais.

Les prescriptions contenues dans l'arrêté d'Autorisation Environnementale

L'arrêté d'Autorisation Environnementale fixe les prescriptions nécessaires au respect des dispositions des articles L.181-3 et L.181-4. Il comporte notamment les mesures d'évitement, de réduction et de compensation et leurs modalités de suivi (art. R181-43) :

L'arrêté pourra également comporter :

- Les conditions d'exploitation de l'installation de l'ouvrage, des travaux ou de l'activité en période de démarrage, de dysfonctionnement ou d'arrêt momentané ;
- Les moyens d'analyses et de mesures nécessaires au contrôle du projet et à la surveillance de ses effets sur l'environnement, ainsi que les conditions dans lesquelles les résultats de ces analyses et mesures sont portés à la connaissance de l'inspection de l'environnement ;
- Les conditions de remise en état après la cessation d'activité ;
- Lorsque des prescriptions archéologiques ont été édictées par le préfet de région en application des articles L.522-1 et L.522-2 du Code du Patrimoine, l'arrêté d'autorisation indique que la réalisation des travaux est subordonnée à l'observation préalable de ces prescriptions.

Pour les ICPE, les articles L.181-26 et suivants prévoient désormais :

- La possibilité d'assortir la délivrance de l'autorisation de conditions d'éloignement vis-à-vis d'éléments divers, tels que des réserves naturelles ;
- La prise en compte par l'arrêté des capacités techniques et financières que le pétitionnaire entend mettre en œuvre, à même de lui permettre de conduire son projet dans le respect des intérêts mentionnés à l'article L.511-1 et d'être en mesure de satisfaire aux obligations de l'article L.512-6-1 lors de la cessation d'activité. Il s'agit là d'un assouplissement conséquent, ainsi qu'évoqué précédemment ;
- La possibilité pour l'autorisation de fixer la durée maximale de l'exploitation ou de la phase d'exploitation concernée, ainsi que les conditions du réaménagement, de suivi et de surveillance du site à l'issue de l'exploitation.

En vue de l'information des tiers (article R.181-44 du Code de l'Environnement) :

- Une copie de l'arrêté d'autorisation environnementale ou de l'arrêté de refus est déposée à la mairie de la commune d'implantation du projet et peut y être consultée ;
- Un extrait de ces arrêtés est affiché à la mairie de la commune d'implantation du projet pendant une durée minimum d'un mois. Le procès-verbal de l'accomplissement de cette formalité est dressé par les soins du maire ;
- L'arrêté est adressé à chaque conseil municipal et aux autres autorités locales ayant été consultées en application de l'article R.181-38 ;
- L'arrêté est publié sur le site internet des services de l'Etat dans le département où il a été délivré, pendant une durée minimale de quatre mois.

2. CONTEXTE DES ENERGIES RENOUVELABLES

2.1. AU NIVEAU MONDIAL

2.1.1 Objectifs

Depuis la rédaction de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique, pour le sommet de la Terre à Rio (ratifiée en 1993 et entrée en vigueur en 1994), la communauté internationale tente de lutter contre le réchauffement climatique. Les gouvernements des pays signataires se sont alors engagés à lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.

Réaffirmé en 1997, à travers le protocole de Kyoto, l'engagement des 175 pays signataires est de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre de 5,5 % (par rapport à 1990) au niveau mondial à l'horizon 2008-2012. Si l'Europe et le Japon, en ratifiant le protocole de Kyoto, prennent l'engagement de diminuer respectivement de 8 et 6 % leurs émanations de gaz, les Etats Unis d'Amérique (plus gros producteur mondial) refusent de baisser les leurs de 7 %.

Les engagements de Kyoto prenant fin en 2012, un accord international de lutte contre le réchauffement climatique devait prendre sa succession lors du Sommet de Copenhague qui s'est déroulé en décembre 2009. Cependant le Sommet de Copenhague s'est achevé sur un échec, aboutissant à un accord a minima juridiquement non contraignant, ne prolongeant pas le Protocole de Kyoto. L'objectif de ce sommet est de limiter le réchauffement de la planète à +2°C d'ici à la fin du siècle. Pour cela, les pays riches devraient diminuer de 25 à 40 % leurs émissions de GES d'ici 2020 par rapport à celles de 1990. Les pays en développement ont quant à eux un objectif de 15 à 30 %.

D'après le Ministère de la Transition Ecologique (source : Chiffres clés du climat France, Europe et Monde, 2021), seuls l'Europe et l'ex-URSS on fait baisser leurs émissions de CO2 entre 1990 et 2018 (- 25,8 % pour la Russie et – 19,3 % pour l'Europe, dont – 14,8 % pour la France). Les Etats-Unis ont quant à eux vu leurs émissions augmenter de + 9,6 %, et la Chine de + 369,5 %.

La COP (COnférence des Parties), créée lors du sommet de la Terre à Rio en 1992, reconnaît l'existence « *d'un changement climatique d'origine humaine et donne aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène* ». Dans cet objectif, les 195 participants, qui sont les Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, se réunissent tous les ans pour adopter des mesures pour que tous les Etats signataires réduisent leur impact sur le réchauffement climatique.

La France a accueilli et a présidé la 21e édition, ou COP 21, du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par l'ensemble des participants, le 12 décembre 2015. Cet accord fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C.

La dernière rencontre de la Conférence des Parties a eu lieu à Bakou, en novembre 2024. A l'issue de ces réunions, l'objectif de limiter le réchauffement climatique à + 1,5°C d'ici la fin du siècle est maintenu, même si les engagements liés aux réductions des émissions de gaz à effet de serre doivent être revus à la hausse dès 2022 afin de le permettre (les prédictions de l'ONU indiquent un réchauffement climatique de +2,7 °C en 2100 si rien ne change).

2.1.2 Chiffres clés de l'éolien

La puissance éolienne terrestre et marine sur la planète est de 934 GW à la fin de l'année 2022, soit une augmentation de 88,6 GW (10,5%) par rapport à 2021 (source : Rapport Annuel de la WWEA, 2022). Le développement de l'éolien montre ainsi un ralentissement, après l'installation de près de 100 GW en 2021 et 96 GW en 2020. En 2021, l'éolien terrestre est encore largement majoritaire, représentant 93 % de la puissance éolienne dans le monde et 77 % de la puissance installée sur l'année 2021 (source : Global Wind Report, GWEC 2022).

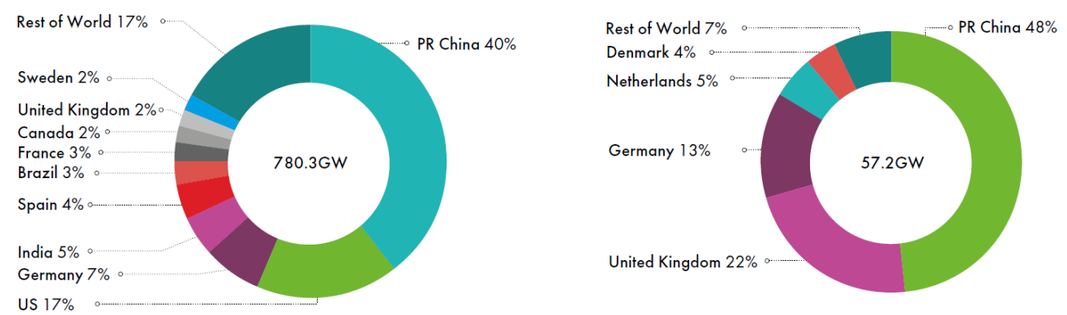


Figure 1 : Répartition par pays de la puissance éolienne en 2021 à terre (à gauche) et en mer (à droite) (source : Global Wind Report, GWEC 2022)

Le principal moteur du développement éolien, que ce soit à terre ou en mer, reste depuis plusieurs années la Chine, qui représente à elle seule 55 % de la puissance installée pour l'année 2022, avec le développement de 49 GW. Elle est suivie de très loin par les Etats-Unis (8,8 GW de capacité installée en 2022) et par le Brésil.

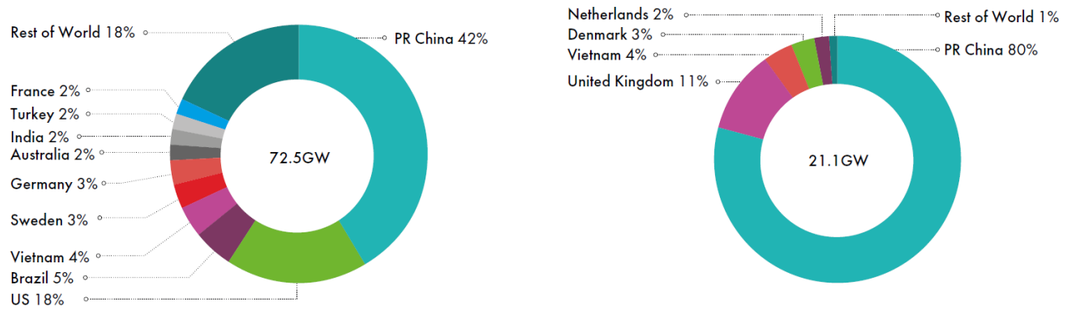


Figure 2 : Répartition par pays de la puissance éolienne installée en 2021 à terre (à gauche) et en mer (à droite) (source : Global Wind Report, GWEC 2022)

Depuis les années 1990 et la prise de conscience de la nécessité de préserver la planète, de nombreux accords ont été conclus entre les différents Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. Ces accords ont différents objectifs, dont notamment celui de limiter le réchauffement climatique mondial à moins de 2°C au maximum d'ici la fin du siècle.

Or les projections réalisées par le GIEC, dans le cadre du 6ème rapport d'évaluation sur le changement climatique daté de 2022, montrent que pour atteindre cet objectif, presque toute l'électricité devra être produite par des sources à faible émission de carbone telles que les énergies renouvelables ou les énergies fossiles avec capture et stockage du carbone, d'ici 2050.

A la fin de l'année 2022, la puissance éolienne sur la planète était de 934 GW, ce qui représente une croissance de 10,5 % par rapport à l'année 2021.

2.2. AU NIVEAU EUROPEEN

2.2.1 Objectifs

Le Parlement Européen a adopté, le 27 septembre 2001, la directive sur la promotion des énergies renouvelables et a fixé comme objectif d'ici 2010 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité à 22 %.

Le Conseil de l'Europe a adopté le 9 mars 2007 une stratégie « pour une énergie sûre, compétitive et durable », qui vise à la fois à garantir l'approvisionnement en sources d'énergie, à optimiser les consommations et à lutter concrètement contre le réchauffement climatique.

En 2011, la Commission européenne a publié une « feuille de route pour une économie compétitive et pauvre en carbone à l'horizon 2050 ». Celle-ci identifie plusieurs trajectoires devant mener à une réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 80 à 95 % en 2050 par rapport à 1990 et contient une série de jalons à moyen terme : réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40 % d'ici 2030, 60 % en 2040 et 80 % en 2050 par rapport aux niveaux de 1990.

Le Conseil des ministres de l'Union européenne a adopté le 24 octobre 2014 un accord qui engage leurs pays à porter la part des énergies renouvelables à 27 % en 2030.

En 2015, La Commission européenne a proposé un cadre stratégique pour le projet d' « Union de l'énergie ». Cette démarche vise à doter l'Union européenne d'une stratégie intégrée qui décline de manière cohérente cinq piliers de la politique énergétique :

- La sécurité d'approvisionnement énergétique, la solidarité et la confiance ;
- La pleine intégration du marché européen de l'énergie ;
- L'efficacité énergétique comme moyen de modérer la demande ;
- La décarbonation de l'économie ;
- La recherche, l'innovation et la compétitivité.

Fin 2019, le pacte vert pour l'Europe établit le programme et la feuille de route permettant à l'Union Européenne (UE) de concrétiser ses ambitions en matière de climat. Les mesures qu'il définit concernent des secteurs tels que l'industrie, les transports et la mobilité, l'énergie et la finance.

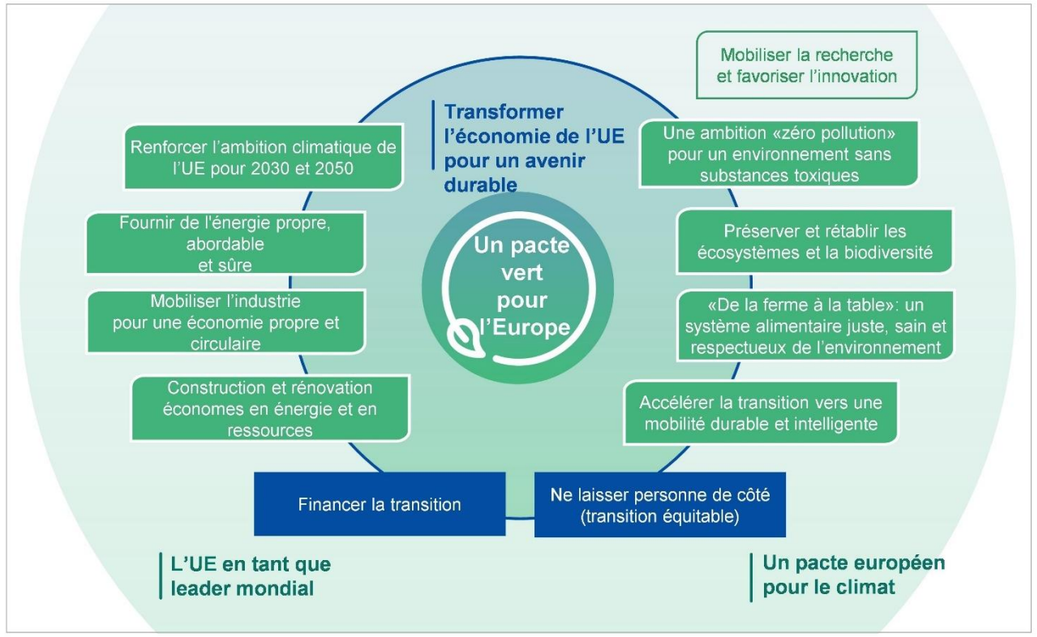


Figure 3 : Synthèse du Pacte vert de l'Union européenne (source : www.eur-lex.europa.eu, 2019)

Au cœur du pacte vert pour l'Europe, la loi européenne sur le climat traduira les engagements politiques de l'UE pour le climat en une obligation légale. Cet acte législatif fixera le cadre des mesures que les États membres devront prendre pour réduire progressivement leurs émissions et parvenir à la neutralité climatique de l'Union européenne d'ici 2050 (source : www.consilium.europa.eu).

2.2.2 Chiffres clés de l'éolien

La puissance éolienne installée en Europe au cours de l'année 2022 est de 19 GW, soit 4 % de plus qu'en 2021, dont 16 GW sur le territoire de l'Union Européenne. La puissance éolienne totale est donc portée à 255 GW en Europe, dont 225 GW sur terre et 30 GW en mer. L'éolien terrestre représente toujours 87 % de la puissance installée au cours de l'année. Le scénario évoqué par WindEurope élève la puissance raccordée totale en Europe à **384 GW d'ici 2027** (source : Wind Energy in Europe 2022 Statistics and the outlook for 2023-2027).

En termes d'installations annuelles, l'Allemagne est en tête avec l'installation en 2022 de 2,7 GW éolien. La France est le 4ème pays ayant installé le plus de puissance éolienne en 2022, portée par le développement de l'éolien en mer. Le Royaume-Uni est le premier développeur d'éolien en mer avec 1,2 GW raccordé en 2022.

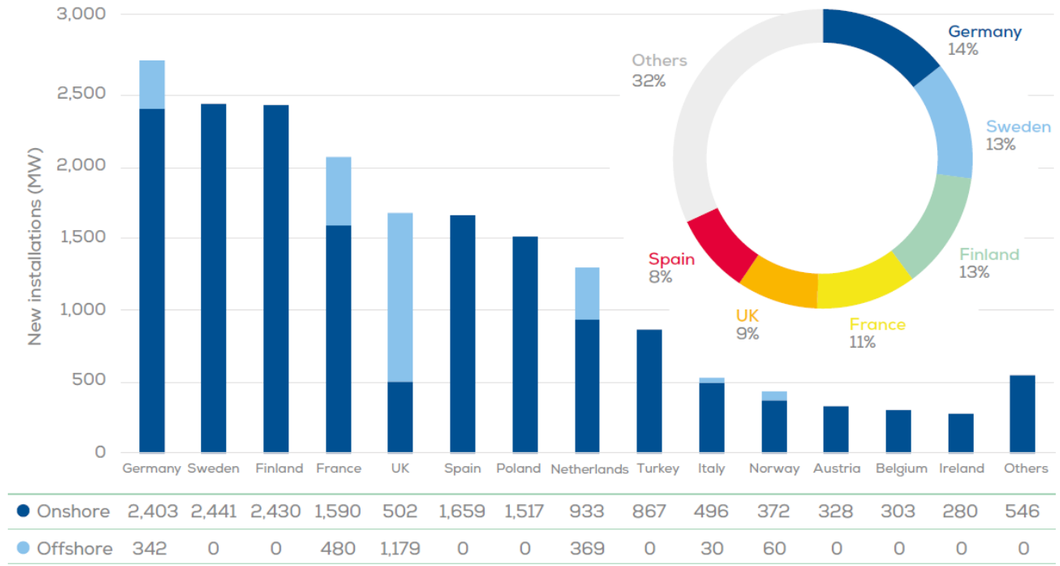


Figure 4 : Puissance installée par pays au cours de l'année 2022
(source : Wind Energy in Europe 2022 Statistics and the outlook for 2023-2027)

En 2022, la production électrique d'origine éolienne dans l'Union Européenne et au Royaume-Uni a atteint les 489 TWh, permettant de couvrir 17 % de la consommation électrique. Le Danemark est le pays dans lequel l'éolien couvre la plus grande part de la consommation (55 %). Dix-huit pays de l'Union européenne, dont la France ne fait pas partie, couvrent au moins 10 % de leur consommation électrique par la production éolienne.

En 2022, 63 % de la capacité installée en Europe provient de cinq pays : l'Allemagne (66 GW), l'Espagne (30 GW), le Royaume-Uni (29 GW), la France (21 GW) et la Suède (14 GW). La principale raison est la stabilité des cadres réglementaires dans ces pays qui offre une visibilité économique aux investisseurs.

- **En 2022, 19 GW de puissance éolienne ont été raccordés en Europe, portant le puissance totale du continent à 255 GW.**
- **La France est le 4ème pays européen en termes d'installation annuelle d'éolien terrestre, portée par le développement de l'éolien en mer. Elle se place cependant en 19ème position en termes de part de l'éolien dans la consommation d'électricité.**

Figure 5 : Pourcentage des besoins électriques couverts par l'éolien
(source : Wind Energy in Europe 2022 Statistics and the outlook for 2023-2027)

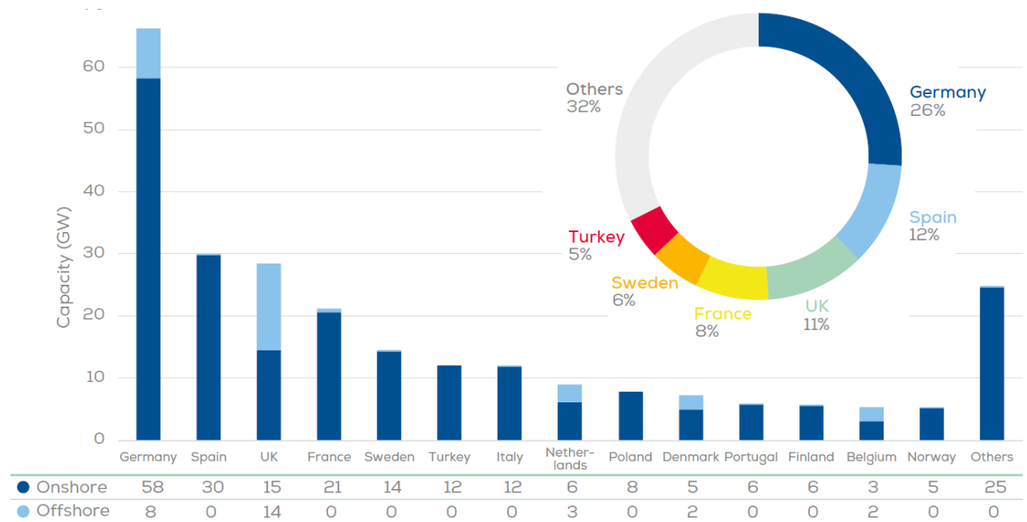


Figure 6 : Puissances totales installées par pays
(source : Wind Energy in Europe 2022 Statistics and the outlook for 2023-2027)

2.2.3 Emploi

Selon les dernières estimations de l'EurObserv'ER (20ème rapport EurOberv'ER 2021), le secteur européen de l'énergie éolienne comptait 280 400 emplois en 2020 contre 218 700 fin 2019, soit une hausse de 22 %. A noter qu'en 2010 la filière comptait 182 000 employés.

L'Allemagne occupe toujours la première place en termes de nombre d'emplois dans la filière éolienne, avec un total de 83 500 emplois dans l'énergie éolienne en 2020, soit 29 % des emplois du secteur. Les perspectives sont positives puisque la nouvelle politique européenne en la matière devrait stimuler le développement du marché dans les Etats membres et à l'export. Ainsi, le scénario central envisagé par WindEurope pour 2030 prévoit 539 000 emplois dans la filière pour 323 GW installés.

En Europe, afin de lutter contre le réchauffement climatique, plusieurs accords ont été conclus depuis 2000. Le dernier en date, adopté le 24 octobre 2014, engage les 27 pays de l'Union européenne à porter la part des énergies renouvelables à 27 % en 2030.

La puissance éolienne totale installée en Europe s'élève fin 2022 à 255 GW, dont 30 GW en mer. En 2022, la production électrique d'origine éolienne a permis de couvrir 17 % de la consommation électrique de l'Union européenne et du Royaume-Uni.

En 2020, le secteur de l'éolien employait 280 400 personnes en Union Européenne.

2.3. AU NIVEAU FRANÇAIS

2.3.1 Politiques énergétiques

Années 70 : Première prise de conscience des enjeux énergétiques suite aux crises pétrolières et aux fortes augmentations du prix du pétrole et des autres énergies. Création de l'Agence pour les Economies d'Energie. Entre 1973 et 1987 la France a ainsi économisé 34 Mtep /an grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique, mais cette dynamique s'est vite essoufflée suite à la baisse du prix du baril de pétrole en 1985.

1997 : Ratification du protocole de Kyoto, ayant pour objectifs de réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer l'efficacité énergétique. Le réchauffement climatique devient un enjeu majeur. Pour la France, le premier objectif consistait donc à passer de 15% d'électricité consommée à partir des énergies renouvelables en 1997 à 21 % en 2010.

2000 : Le plan d'Action pour l'Efficacité Energétique est mis en place au niveau européen. Il aboutit à l'adoption d'un premier Plan Climat en 2004, qui établit une feuille de route pour mobiliser l'ensemble des acteurs économiques (objectif de réduction de 23 % des émissions de gaz à effet de serre en France par rapport aux niveaux de 1990).

2006 : Adoption du second Plan Climat : celui-ci introduit des mesures de fiscalité écologique (crédits d'impôt pour le développement durable, etc.) qui ont permis de lancer des actions de mobilisation du public autour des problématiques environnementales et énergétiques.

2009 : Le vote du Grenelle I concrétise les travaux menés par la France depuis 2007 et intègre les objectifs du protocole de Kyoto.

2010 : Adoption de la loi Grenelle II, qui rend applicable le Grenelle I. L'objectif est d'atteindre une puissance de 19 000 MW d'énergie via des éoliennes terrestres à l'horizon 2020, soit 500 éoliennes construites par an, objectif décliné par région.

2015 : Adoption de la loi sur la Transition Energétique Pour la Croissance Verte (« TEPCV ») dont les objectifs sont :

- De réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. La trajectoire sera précisée dans les budgets carbone mentionnés à l'article L. 221-5-1 du Code de l'environnement ;
- De réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012, et de porter le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2,5 % d'ici à 2030 ;
- De réduire la consommation énergétique finale des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- De porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 ; en 2019, les énergies renouvelables représentent 17,2 % de la consommation finale brute d'énergie, l'objectif n'a donc pas été atteint ;
- De réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025 ;
- De simplifier l'investissement des collectivités et leurs groupements par prise de participation directe dans les sociétés de projet d'énergie renouvelable.

2016 : La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2016-2018 adoptée le 27 octobre 2016 fixe un objectif de 15 000 MW installés d'ici le 31 décembre 2018 et entre 21 800 et 26 000 MW d'ici le 31 décembre 2023.

2017 : Révision du Plan Climat de 2006, visant notamment la neutralité carbone à l'horizon 2050 (équilibre entre les émissions de gaz à effet de serre et la capacité des écosystèmes à absorber le carbone).

Novembre 2018 : Stratégie française pour l'énergie et le climat, reposant sur la stratégie nationale bas-carbone et la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 2019-2023. Les nouveaux objectifs à l'horizon 2023 sont une baisse de 14 % par rapport à 2012 de la consommation finale d'énergie, une réduction de 35 % de la consommation primaire d'énergie fossile, un doublement des capacités de production d'électricité renouvelable et une hausse de 40 % de la chaleur renouvelable. Concernant l'éolien terrestre, les objectifs sont de 24,6 GW en 2023 et de 34,1 à 35,6 GW en 2028.

Novembre 2019 : Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat. La loi revoit certains objectifs à la hausse comme le passage à une neutralité carbone à l'horizon 2050 en divisant par 6 les émissions de gaz à effet de serre et en diminuant de 40 % d'ici 2030 la consommation énergétique primaire des énergies fossiles. La réduction à 50 % de la part du nucléaire dans la production d'électricité est reportée à 2035. Le texte encourage par ailleurs la production des énergies renouvelables (notamment la petite hydroélectricité, et l'éolien en mer) et le déploiement de l'hydrogène décarboné.

Avril 2020 : La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2019-2028 adoptée par le décret n° 2020- 456 du 21 avril 2020. Le principal nouvel objectif à l'horizon 2023 est une baisse de 7,5 % de la consommation finale d'énergie par rapport à l'année 2012. Cette baisse s'accompagne d'autres objectifs tels que la réduction de la consommation d'énergie primaire fossile (entre 10 et 66 % selon la ressource) et le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable. Pour l'éolien terrestre, cela correspond à 24,1 GW en 2023 et entre 33,2 et 34,7 GW en 2028.

Juin 2020 : La publication du rapport sur la Convention citoyenne pour le climat met en avant un total de 149 propositions ayant pour objectif de « définir les mesures structurantes pour parvenir, dans un esprit de justice sociale, à réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % d'ici 2030 par rapport à 1990 ». La majorité de ces mesures prônées par la Convention sont reprises seulement en partie, et des mesures supplémentaires sont rejetées les estimant à un total de 28.

Août 2021 : Adopté par le Parlement, le projet de loi Climat et Résilience portant lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets traduit une partie des 149 propositions de la Convention citoyenne pour le climat. Il prévoit des dispositions diverses allant de la rénovation énergétique à la lutte contre l'artificialisation des sols en passant par le soutien aux mobilités douces ou le renforcement du droit pénal de l'environnement.

Mars 2023 : La loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables est publiée au journal officiel. Elle ambitionne de lever de nombreux obstacles au déploiement des projets d'énergies renouvelables et de favoriser le développement de l'éolien en mer. Elle instaure également un dispositif de planification territoriale des énergies renouvelables afin de faciliter l'approbation locale de ces projets.

2.3.2 Futurs énergétiques 2050

En octobre 2021, RTE a publié l'analyse de six scénarios de mix de production permettant d'atteindre la **neutralité carbone à l'horizon 2050**. Cette analyse montre que la neutralité carbone sera atteinte grâce à une transformation de l'économie et des modes de vie, et une restructuration du système permettant à **l'électricité de remplacer les énergies fossiles comme principale énergie du pays**.

Ainsi, les résultats montrent que quel que soit le scénario de sortie du nucléaire, les énergies renouvelables prendront une part significative dans le mix énergétique. Dans le cas le plus favorable au nucléaire (scénario N03), les énergies renouvelables représenteront **50 % de la production,** soit un rythme de développement comparable au rythme actuel pour l'éolien terrestre mais nécessitant une accélération nette du développement de l'éolien en mer. Se passer totalement des réacteurs nucléaires (scénario M0) impliquerai des rythmes de développement des énergies renouvelables plus rapides que ceux des pays européens les plus dynamiques.

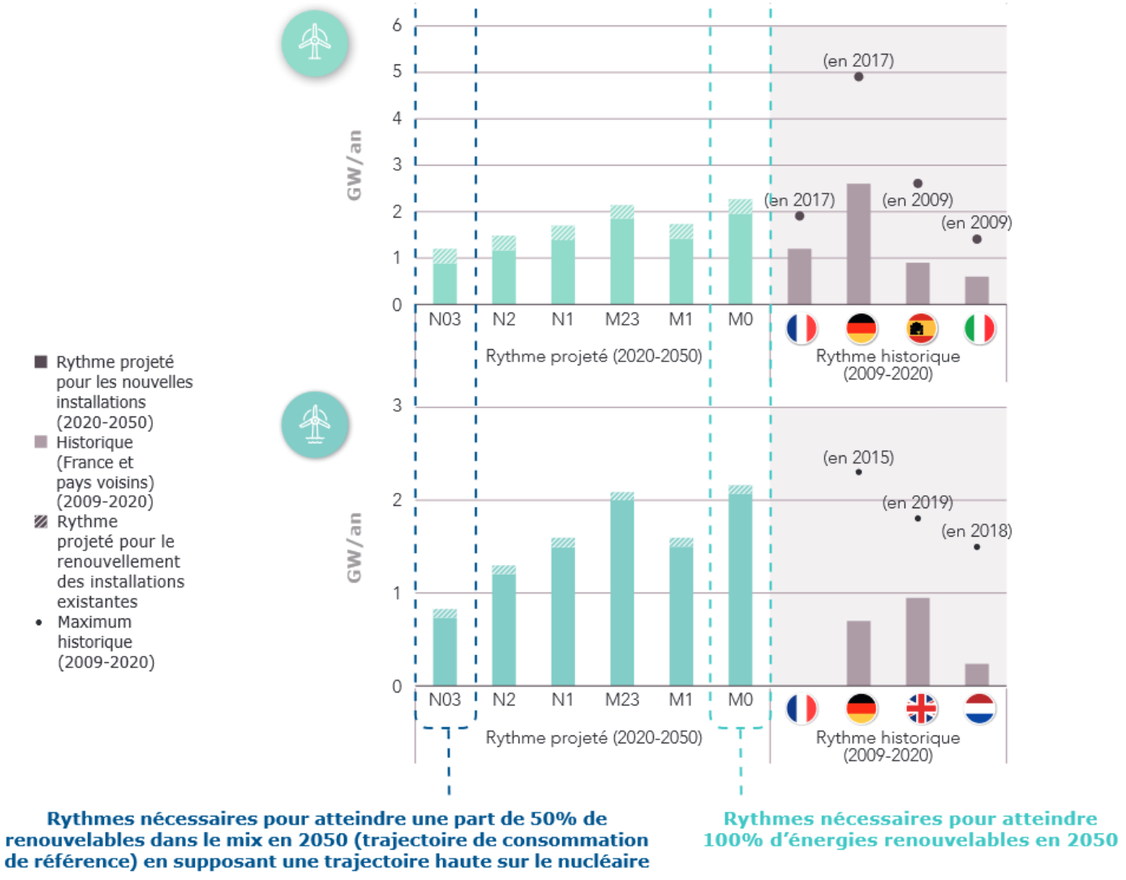


Figure 7 : Rythmes nécessaires de développement de l'éolien terrestre (en haut) et en mer (en bas) pour les 6 scénarios RTE, comparés à l'historique en France et dans les pays voisins (source : Futurs énergétiques, RTE, octobre 2021)

2.3.3 Capacités de production

Evolution des puissances installées

Au 30 septembre 2023, le parc éolien français a atteint une puissance de 23,4 GW dont 1,5 GW d'éolien en mer (source : Tableau de bord de l'éolien, Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, novembre 2023). **Au cours des trois premiers trimestres 2023, 93 nouvelles installations ont été raccordées**, correspondant à une puissance de 1959 MW, soit une puissance installée 27 % plus importante qu'aux trois premiers trimestres 2022. Parmi ces nouvelles installations, 89 sont des installations terrestres (966 MW), et 4 sont des installations en mer (993 MW).

La PPE fixe pour fin 2023 un objectif de 24,1 GW pour l'éolien terrestre et de 2,4 GW pour l'éolien en mer en France continentale. Ces résultats permettent d'atteindre respectivement 90,7 % et 62,0 % des objectifs fixés par la PPE pour fin 2023 pour l'éolien terrestre et l'éolien en mer.

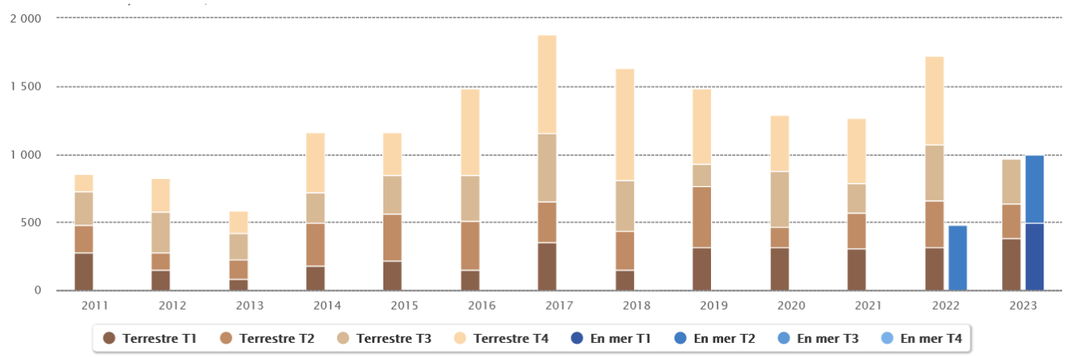
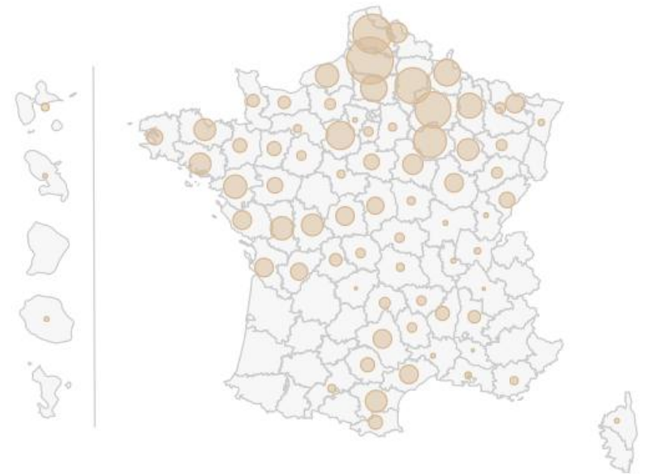


Figure 8 : Puissance raccordée par trimestre en MW
(source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023)

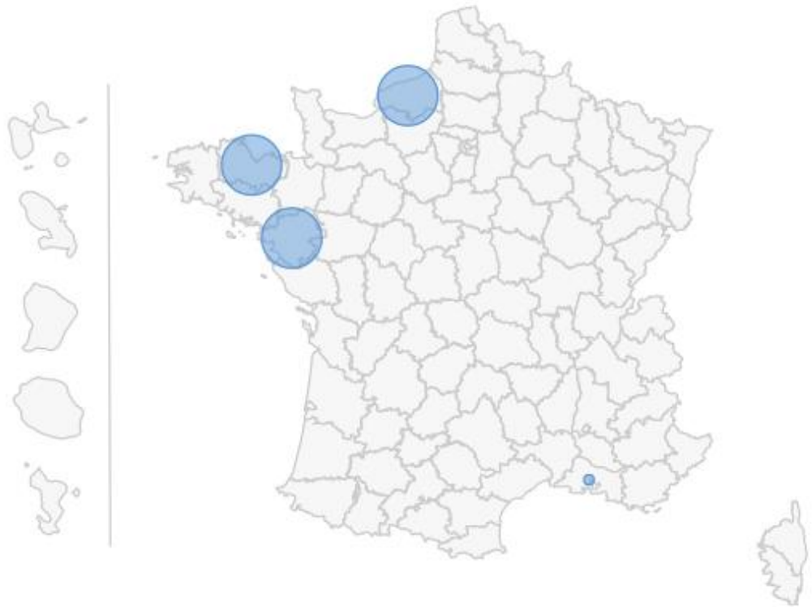
57 % de la capacité totale du parc éolien terrestre français correspond à des installations dont la puissance unitaire est comprise entre 8 et 12 MW. Le parc éolien en mer est constitué de huit installations dont deux installations de puissance inférieure à 100 MW et 6 installations de puissance unitaire entre 100 et 500 MW, qui constituent 99 % de la puissance.

Au 30 septembre 2023, la puissance des projets éoliens terrestres en cours d'instruction s'élève à 11,6 GW, dont 2,1 GW correspondent à des projets avec une convention de raccordement signée. Tandis que la puissance des projets éoliens en mer en cours d'instruction s'élève à 3,2 GW, dont 1,5 GW correspondent à des projets avec une convention de raccordement signée. Par rapport à fin 2022, la puissance des projets éoliens en mer avec convention de raccordement signée a diminué de 40 % après les trois premiers trimestres 2023 du fait du raccordement des parcs éoliens de Saint-Brieuc et de Fécamp.



Carte 1 : Puissance éolienne terrestre raccordée par département en France au 30 septembre 2023
(source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023)

La moitié de la puissance du parc terrestre national est située dans les régions Hauts-de-France (6,3 GW) et Grand Est (4,7 GW). Les autres régions ayant un parc dont la puissance éolienne terrestre est supérieure à 1 GW sont la Nouvelle-Aquitaine (1 794 MW), le Centre-Val de Loire (1 664 MW), l'Occitanie (1 663 MW), les Pays de la Loire (1 308 MW), la Bretagne (1 306 MW), la Bourgogne-Franche-Comté (1 147 MW) et la Normandie (1 027 MW). À l'inverse, les régions Auvergne-Rhône-Alpes, Île-de-France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse et les départements d'outre-mer représentent ensemble 4,7 % de la puissance terrestre installée en France.



Carte 2 : Puissance éolienne en mer raccordée par département en France au 30 septembre 2023
(source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023)

33,4 % de la puissance éolienne en mer est installée en Normandie (497 MW), 33,3 % est installée en Bretagne (496 MW), 32,5 % est installée dans les Pays-de-la-Loire (484 MW) et 0,7 % est installée en région PACA (10 MW).

	Eolien terrestre				Eolien en mer			
	Nombre d'installations	Puissance totale en MW	Part au niveau français	Puissance raccordée en 2023 en MW	Nombre d'installations	Puissance totale en MW	Part au niveau français	Puissance raccordée en 2023
Auvergne-Rhône-Alpes	108	697	3 %	-	-	-	-	-
Bourgogne-Franche-Comté	**115**	**1 147**	**5 %**	120	-	-	-	-
Bretagne	186	1 306	6 %	27	2	496	33 %	496
Centre-Val de Loire	153	1 664	8 %	80	-	-	-	-
Corse	3	18	0 %	-	-	-	-	-
Grand Est	473	4 677	21 %	121	-	-	-	-
Hauts-de-France	618	6 343	29 %	297	-	-	-	-
Île-de-France	16	146	1 %	-	-	-	-	-
Normandie	135	1 027	5 %	40	2	497	33 %	497
Nouvelle-Aquitaine	195	1 794	8 %	183	-	-	-	-
Occitanie	188	1 663	8 %	38	-	-	-	-
Pays de la Loire	164	1 308	6 %	61	3	484	32 %	-
Provence-Alpes-Côte d'Azur	15	87	0 %	-	1	10	1 %	-
Départements et Régions d'Outre-Mer	12	80	0 %	-	-	-	-	-
France entière	**2 381**	**21 956**	**100 %**	**966**	**8**	**1 487**	**100 %**	**993**

Tableau 1 : Installations raccordées par région au 30 juin 2023
(source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023)

Evolution de la production éolienne

Au cours du premier semestre 2023, la production éolienne s'élève à 24,8 TWh, soit une augmentation de 29 % par rapport à la même période en 2022, du fait du développement du parc. La production éolienne en mer s'élève à 0,8 TWh sur cette période.

Les éoliennes ont fourni 10,8 % de la consommation électrique nationale au cours du premier semestre 2023, soit 2,9 points de plus qu'au cours du même semestre en 2022.

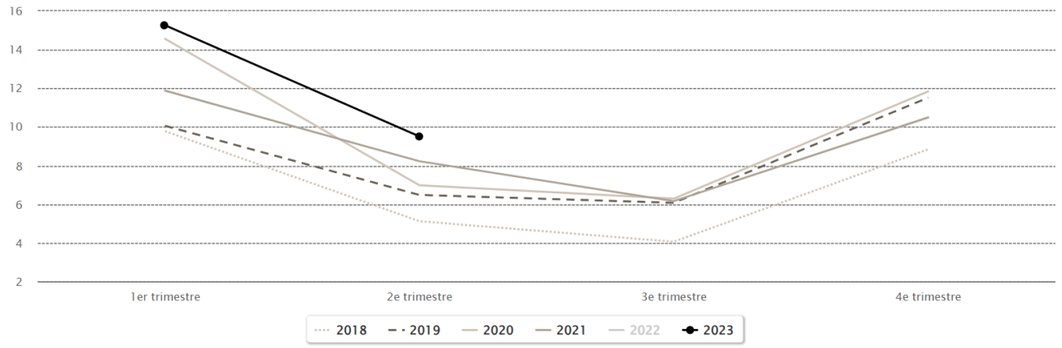


Figure 9 : Production trimestrielle d'électricité éolienne (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023)

- **Au 30 juin 2023, la puissance éolienne totale installée en France est de 22 541 MW, dont 1084 MW raccordés pendant les deux premiers trimestres de 2023.**
- **L'augmentation des puissances installées est due en grande partie au développement de l'éolien en mer.**
- **L'énergie éolienne a permis de couvrir 10,8 % de la consommation nationale d'électricité au cours du premier semestre 2023.**

2.3.4 L'emploi éolien

Les données présentées ci-après sont issues de l'étude Observatoire de l'Eolien 2022 (France Energie Eolienne & Capgemini invent, 2022).

L'année 2021 confirme la bonne dynamique de la filière industrielle de l'éolien, avec une augmentation de 13 % des emplois éoliens par rapport à 2020, soit une création de 2 900 emplois supplémentaires en 2021. Cela correspond à une croissance de 39 % depuis 2018. Ainsi, 25 500 emplois ont été recensés fin 2021 dans la filière industrielle de l'éolien, qui s'impose comme premier employeur du secteur des énergies renouvelables en France, boosté par la croissance de l'éolien en mer (6 300 emplois en 2021).

Ce vivier d'emplois s'appuie sur environ 900 sociétés actives implantées sur le territoire national, constituant un tissu industriel diversifié. Ces sociétés sont de tailles variables, allant de la très petite entreprise au grand groupe industriel.

Les emplois éoliens se répartissent sur une chaîne de valeur complexe et diversifiée, depuis des structures spécialisées, positionnées sur l'un des différents maillons de la chaîne de valeur, jusqu'aux acteurs intégrés couvrant plusieurs types d'activités.

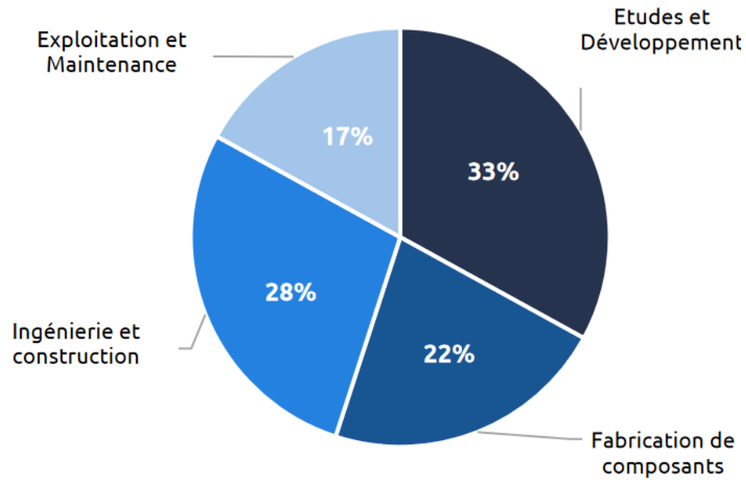


Figure 10 : Répartition des emplois (équivalents temps-pleins) dans l'éolien (source : Observatoire de l'éolien, 2022)

Une dynamique très forte des emplois dans le domaine des études et du développement montre l'engagement de la filière pour concrétiser les objectifs de la PPE. Un fort développement des entreprises en Pays-de-la-Loire et en Normandie a également été observé dû au développement de l'éolien en mer.

- **Avec 2 900 emplois créés en un an, la filière éolienne s'impose comme un levier de création d'emplois durables dans les territoires.**

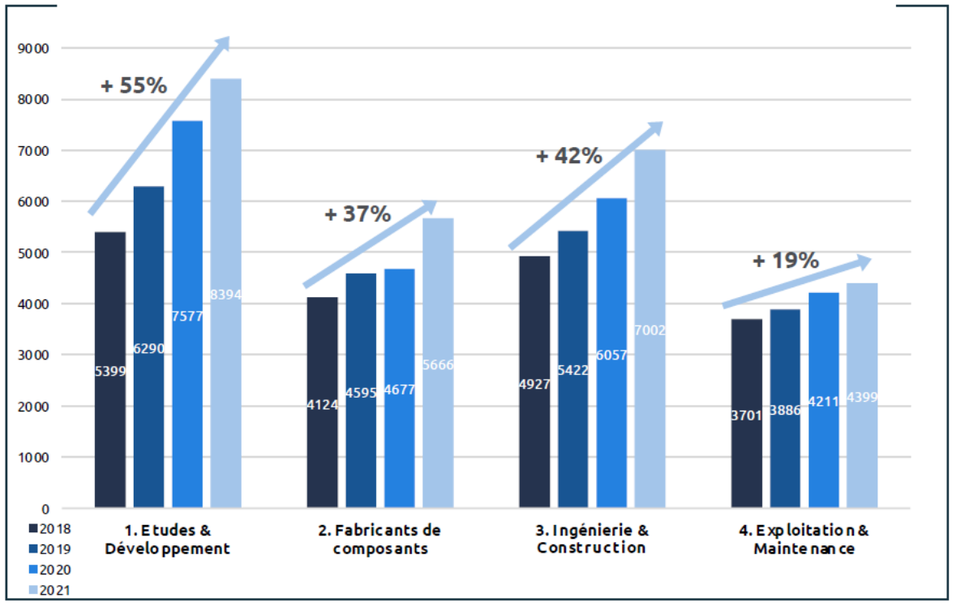


Figure 11 : Evolution des emplois (équivalents temps-plein) par type d'activité (source : Observatoire de l'éolien, 2022)

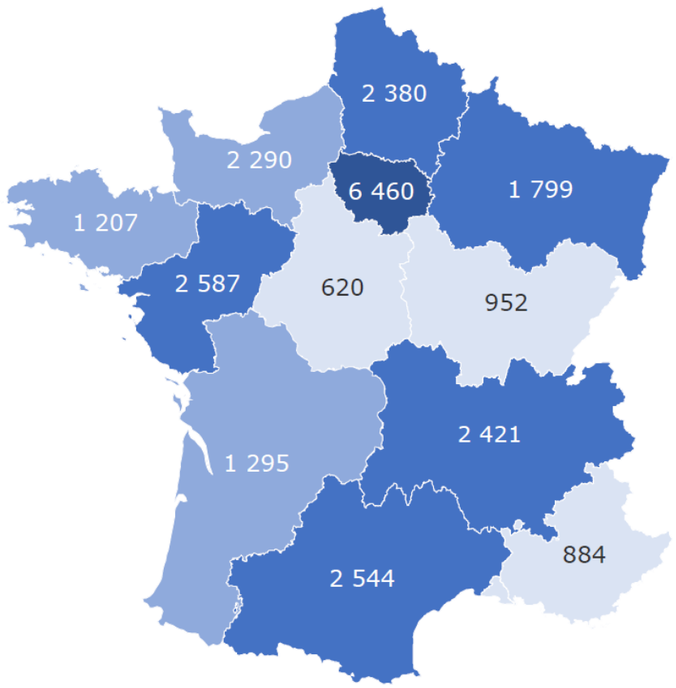


Figure 12 : Répartition des emplois (équivalents temps-plein) par régions (source : Observatoire de l'éolien, 2022)

2.3.5 La perception par les Français

En partenariat avec Harris Interactive, la FEE a réalisé en janvier 2021 un sondage auprès des Français concernant leur perception de l'éolien. Les principaux résultats de ce sondage sont présentés ci-dessous.

Méthodologie d'enquête

Deux enquêtes ont été réalisées dans le cadre de cette étude :

- Une enquête « Grand Public » réalisée en ligne du 12 au 16 novembre 2020, auprès d'un échantillon de 1011personnes représentatif des Français âgés de 18 ans et plus ;
- Une enquête « Riverains » réalisée par téléphone du 9 au 17 novembre 2020, auprès d'un échantillon de 1001personnes représentatif des Français habitant à proximité d'une éolienne (moins de 5 km).

Le changement climatique et les Français

Plus de 8 Français sur 10 déclarent être inquiets du réchauffement climatique et de ses conséquences (+ 3 % par rapport à 2018).

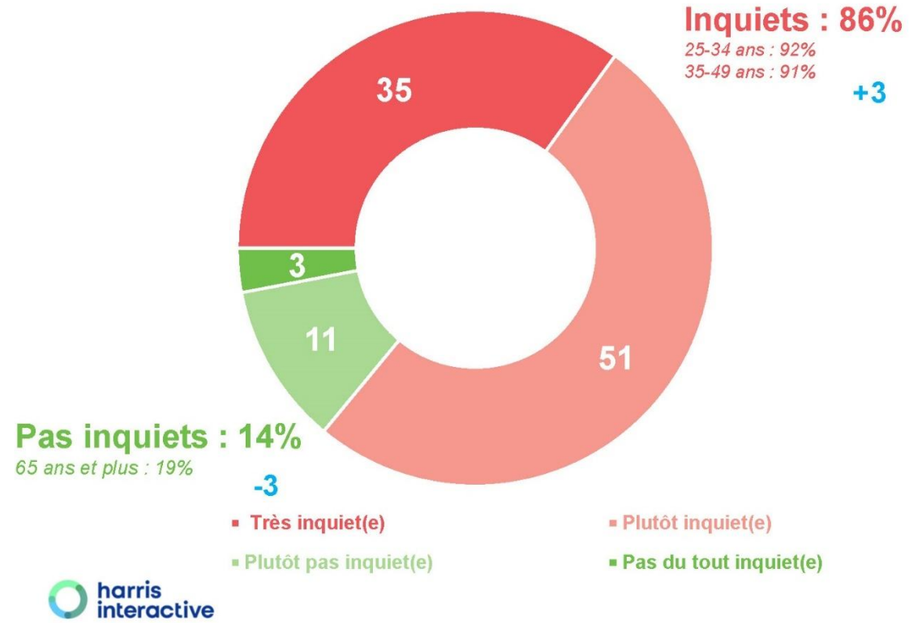


Figure 13 : Répartition des réponses des Français présentant leur inquiétude vis-à-vis du changement climatique (source : FEE/Harris interactive, 2021)

Importance de la transition énergétique pour les Français

Près de 9 Français sur 10 estiment en conséquence que la transition énergétique constitue un enjeu important pour la France aujourd'hui.

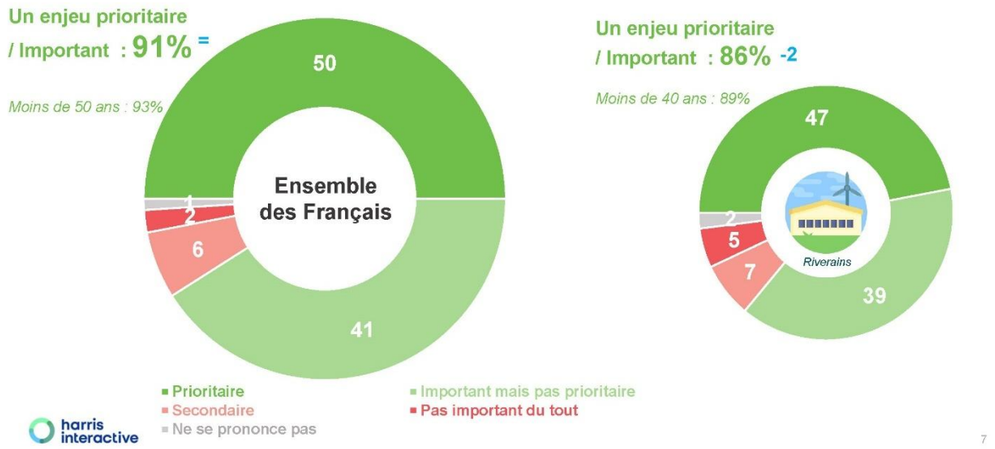


Figure 14 : Répartition des réponses des Français traduisant la perception qu'ils ont de l'importance de l'enjeu de la transition énergétique (source : FEE/Harris interactive, 2021)

Image générale vis-à-vis de l'énergie éolienne

L'énergie éolienne bénéficie d'une très bonne image générale auprès des Français (76 %), qui est meilleure encore auprès des riverains (personne habitant à moins de 5 km d'une éolienne) de parcs éoliens (76 %).

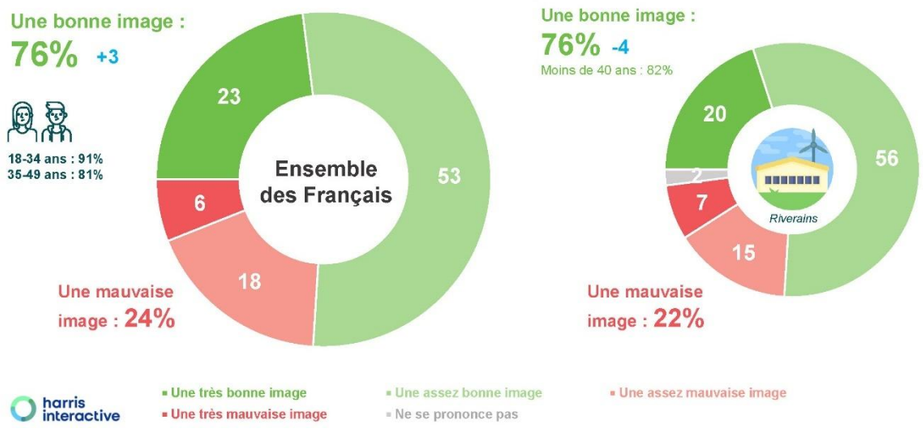


Figure 15 : Répartition des réponses des Français liées à leur perception générale de l'énergie éolienne (source : FEE/Harris interactive, 2021)

Les qualificatifs attribués à l'éolien

Dans le détail les riverains d'éoliennes attribuent plus que l'ensemble des Français des qualificatifs positifs aux éoliennes.

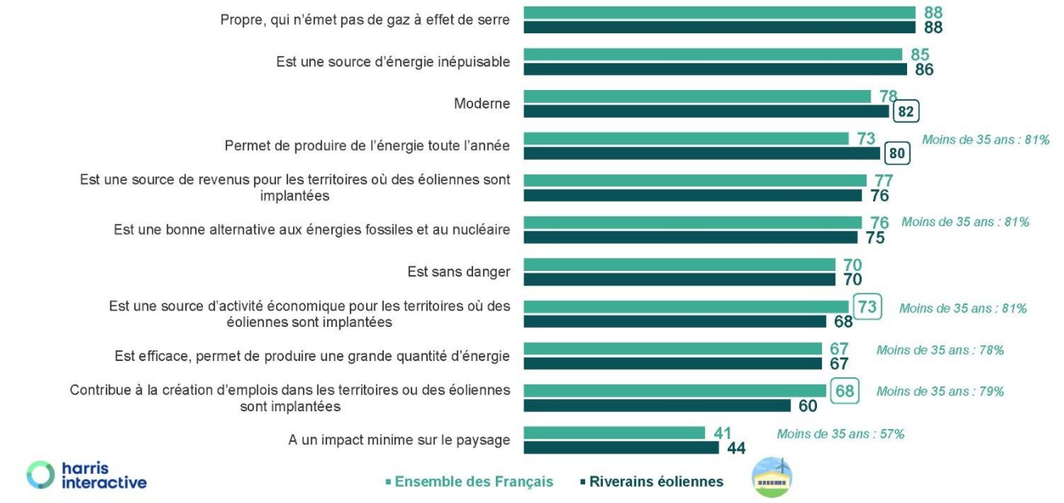


Figure 16 : Répartition des réponses des Français et des riverains d'éoliennes pour chaque qualificatif proposé (source : FEE/Harris interactive, 2021)

Perception des Français de l'installation d'un parc éolien sur leur territoire

Les riverains étant installés depuis plus longtemps dans leur commune se montrent plus favorables à l'installation d'éoliennes que les nouveaux arrivants (ces derniers portant plutôt un regard neutre sur ces installations).

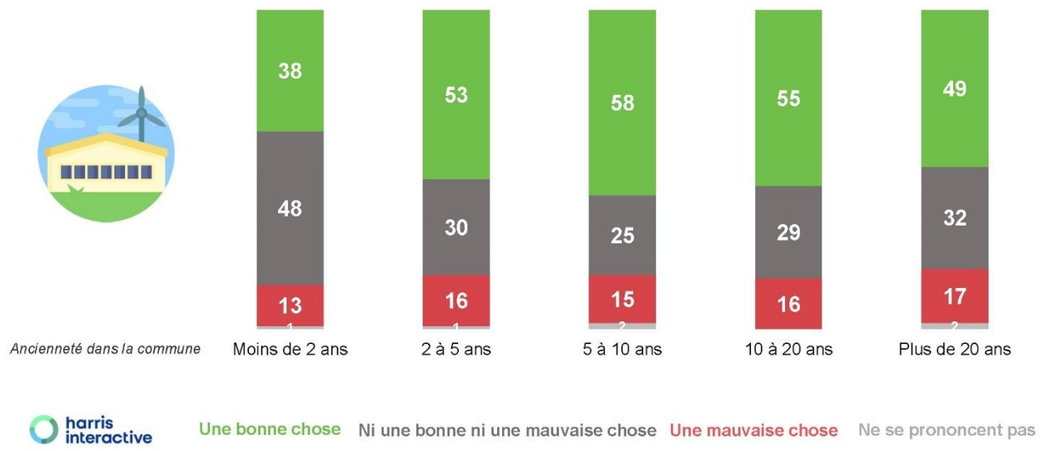


Figure 17 : Répartition des réponses des Français vis-à-vis de leur perception de l'installation d'un parc éolien sur leur territoire en fonction de leur ancienneté dans la commune (source : FEE/Harris interactive, 2021)

Regard porté sur l'installation d'un parc éolien

Sur l'ensemble des riverains interrogés, 52 % des riverains d'éoliennes estiment que l'installation a été une bonne chose, et près d'une personne sur trois estime qu'elle n'a pas eu d'impact. Seulement 15 % des riverains estiment qu'il s'agit d'une mauvaise chose.

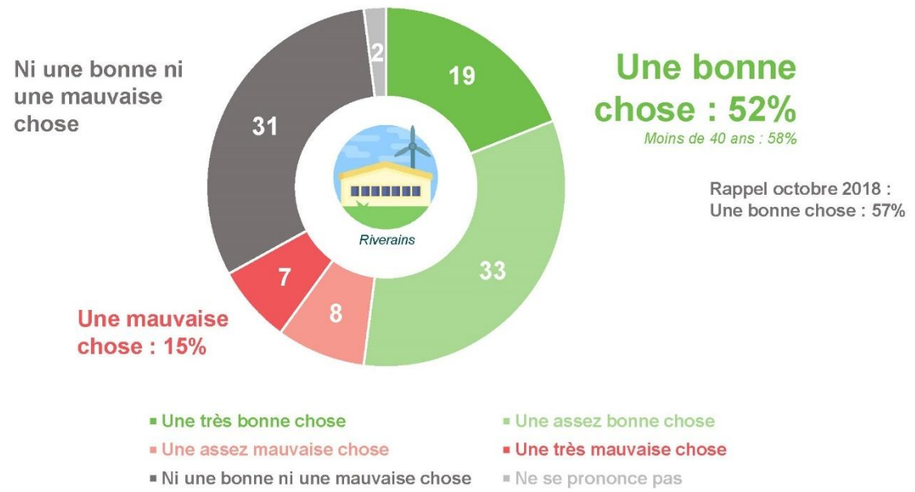


Figure 18 : Répartition des réponses des riverains sur l'acceptation de l'installation d'un projet éolien à proximité de leur habitation (source : FEE/Harris interactive, 2021)

► **Ce sondage permet de montrer l'engouement des Français vis-à-vis de l'énergie éolienne en réponse au réchauffement climatique, et notamment des riverains de parcs éoliens en fonctionnement.**

En France, deux textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables :

- La Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (« TEPCV »), qui vise à porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2030 ;

- La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) qui fixe un objectif de 33 200 à 34 700 MW de puissance éolienne d'ici 2028.

En 2021, RTE publie 6 scénarios permettant d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050. Il préconise d'atteindre une capacité installée d'au minimum 43 GW d'éolien terrestre et 22 GW d'éolien en mer d'ici 2050 Or, le parc éolien en exploitation, au 30 septembre 2023, a atteint 23,4 GW, ce qui a permis de couvrir seulement 10,2 % de la consommation d'électricité sur les trois premiers trimestres 2023.

La dernière étude identifiant le rapport qu'entretiennent les Français avec l'énergie éolienne montre que les Français ont une image positive de l'éolien, en lien notamment avec la prise de conscience du changement climatique.

3. PRESENTATION DES ACTEURS DU PROJET

Le projet de parc éolien est porté par les sociétés ENERTRAG et General Electric, maîtres d'Ouvrage et futurs exploitants de cette installation.

3.1. PRESENTATION DES MAITRES D'OUVRAGE

3.1.1 La société ENERTRAG

Présentation générale et implantations

ENERTRAG France est une entreprise indépendante spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation d'installations de production d'énergies renouvelables. Présente en France depuis 1999, elle intervient sur l'ensemble de la chaîne de valeur : planification territoriale, études, concertation, construction, exploitation et pilotage énergétique via ses propres outils de supervision.
Bien plus qu'un producteur d'électricité, ENERTRAG conçoit des solutions énergétiques complètes et pilotables. Grâce à une approche intégrée, l'entreprise développe des projets hybrides combinant production (éolien, solaire) et **stockage intelligent** (batteries, hydrogène vert), pour créer des systèmes électriques **fiables, performants et pilotables**.
L'objectif : garantir à tout moment un équilibre entre production et consommation, optimiser l'intégration réseau, et sécuriser l'approvisionnement énergétique en s'affranchissant durablement des énergies fossiles.

ENERTRAG France

125 collaborateurs répartis dans nos agences régionales

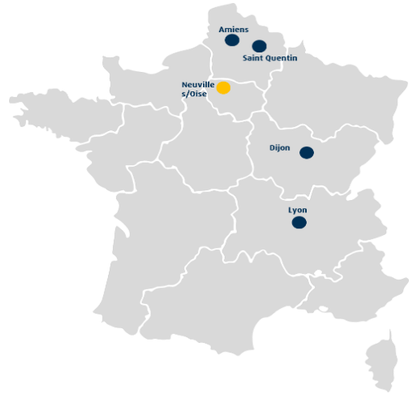
25 ans d'expérience dans les énergies renouvelables

561 MW de puissance exploitée

Notre mission : accélérer la transition énergétique pour permettre une électricité 100 % renouvelable, locale, maîtrisée – et accessible.
Dans un contexte de dérèglement climatique, d'instabilité géopolitique et de tensions sur les approvisionnements, nous œuvrons à bâtir un modèle énergétique décarboné qui renforce **la souveraineté énergétique, la compétitivité de l'économie et la performance de l'industrie**.
Chaque projet repose sur des **études techniques et environnementales rigoureuses**, un dialogue structuré avec les parties prenantes et un **ancrage territorial fort**, en lien étroit avec les collectivités et les acteurs locaux.

En France, ENERTRAG **exploite 561 MW** répartis sur **46 parcs** et **produit plus de 1,1 TWh** d'électricité renouvelable par an. Elle dispose de **cinq implantations régionales** :

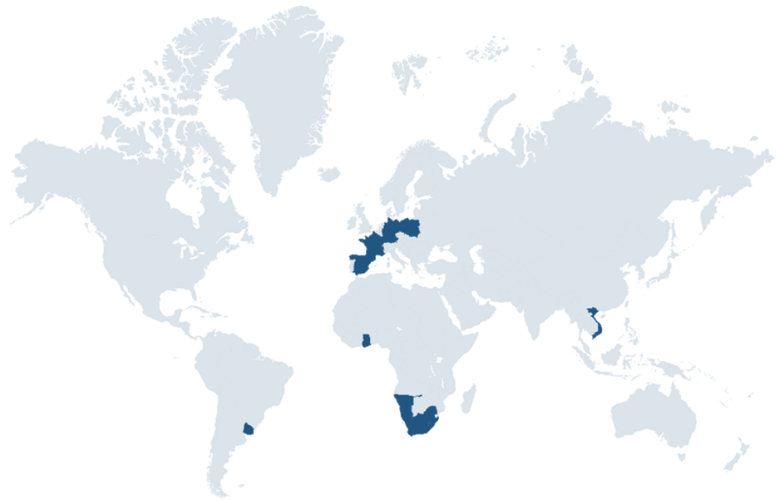
- Neuville-sur-Oise (siège)
- Amiens
- Saint-Quentin
- Dijon
- Lyon.



À l'échelle internationale, le groupe ENERTRAG réunit plus de **1 200 collaborateurs** dans une dizaine de pays et développe un portefeuille global de **plus de 20 GW** de projets d'énergies renouvelables, en combinant production, stockage et hydrogène vert :

ENERTRAG est implanté en :

- Allemagne
- France
- Pologne
- Espagne
- Afrique du Sud
- Namibie
- Ghana
- Uruguay
- Vietnam.



945 MW
D'éolien en propriété

> 1200
Employés

3 milliards €
De fonds étrangers et de fonds propres investis

1800 MW
De puissance sur toutes les installations construites

> 6,9 GW
De puissance d'installations renouvelable raccordée à son propre logiciel Powersystem

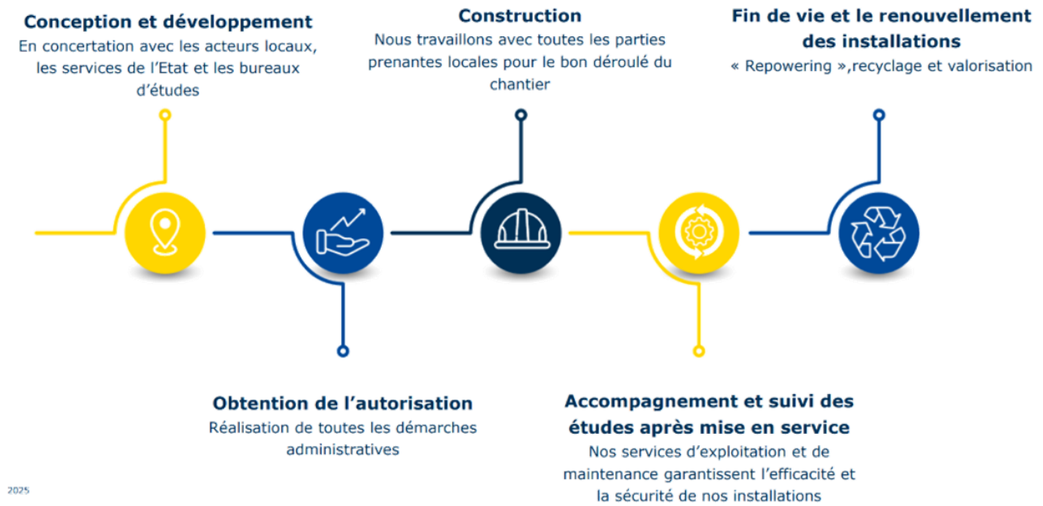
Nos activités et notre positionnement

Nous sommes producteur, exploitant et gestionnaire d'électricité renouvelable pilotable.

Nous concevons de véritables **systèmes électriques pilotables**, capables de remplacer durablement les énergies fossiles tout en garantissant stabilité, sécurité et performance.
Notre approche unique repose sur trois piliers : une **vision systémique** de l'énergie, une **présence sur tout le cycle de vie** des installations, et une **relation partenariale de long terme avec les territoires**.
Nous maîtrisons l'ensemble des étapes, de la planification à l'exploitation, jusqu'au renouvellement ou au démantèlement. Nos projets se distinguent par leur **qualité technique, leur intégration territoriale, et leur exigence environnementale**, avec 79 % de taux d'autorisation préfectorale. Nous développons chaque projet dans une logique de co-construction, de transparence et de création de valeur pour les territoires.
Ces éléments ne sont pas de simples atouts : ils forment l'ADN d'ENERTRAG. Voici ce qui fait de nous un acteur unique dans le paysage des énergies renouvelables en France :

Une présence durable sur tout le cycle de vie

ENERTRAG se distingue par une approche unique et intégrée du développement des énergies renouvelables. Présent durablement sur tout le cycle de vie des projets, le groupe développe, construit, exploite, maintient et renouvelle ses installations sans les revendre une fois autorisées. Cette continuité opérationnelle, rare dans le secteur, garantit confiance, stabilité et ancrage local dans la durée.



Des systèmes électriques réellement pilotables

Autre atout stratégique : la capacité à proposer un **système énergétique réellement pilotable**, en combinant production (éolien, solaire), stockage par batteries et transformation via l'hydrogène vert ou les e-fuels. ENERTRAG est ainsi l'un des seuls acteurs à maîtriser l'ensemble des briques technologiques nécessaires à une autonomie énergétique 100 % renouvelable.

L'expertise Power-to-X et hydrogène

Pionnier de l'hydrogène vert depuis 2007, ENERTRAG dispose d'une expertise reconnue en Power-to-X (technologie permettant de convertir l'électricité renouvelable en d'autres formes d'énergie ou de vecteurs utilisables), associant compétences techniques, réglementaires et industrielles. Cette ancienneté dans un domaine encore émergent lui confère une avance difficile à rattraper.

Une performance administrative prouvée

La performance réglementaire est également au rendez-vous, avec **près de 80 % de projets autorisés**, un taux exceptionnel qui reflète la rigueur des études, la solidité des dossiers et l'attention portée à l'adaptation territoriale.

Une approche environnementale renforcée

L'engagement environnemental dépasse largement le cadre réglementaire : études approfondies, mesures de compensation volontaires, partenariats scientifiques (avec des CPIE, conservatoires, etc.) et intégration de la biodiversité dès la conception des projets.

La co-construction et la transparence territoriale

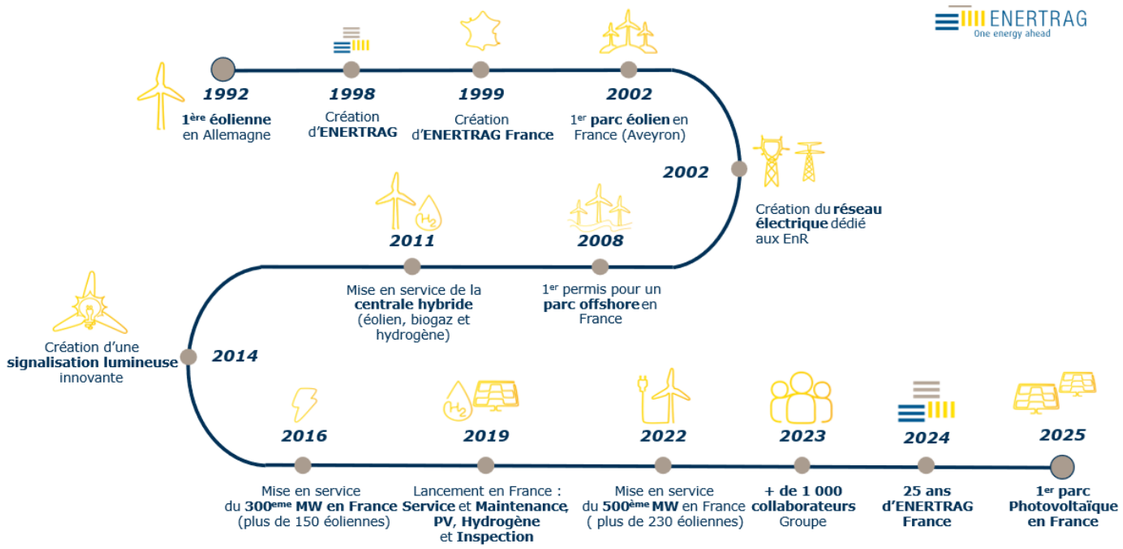
Sur le plan humain et politique, ENERTRAG privilégie la **co-construction** : un dialogue structuré avec les élus, les habitants et les acteurs locaux, une concertation continue et une capacité à ajuster les projets aux attentes de chaque territoire.

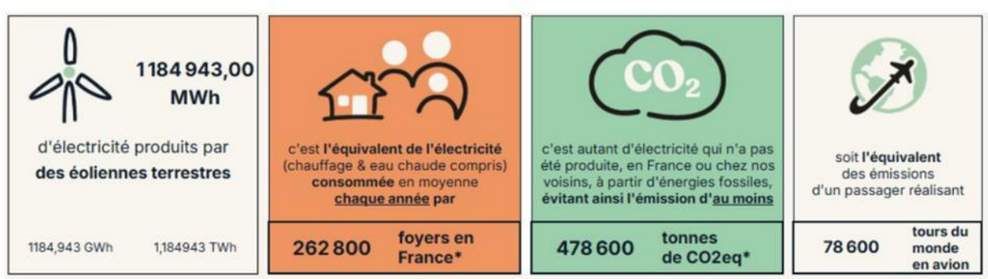
Une création de valeur locale tangible

Enfin, ENERTRAG fait de la **création de valeur locale** une réalité concrète : redistribution des recettes fiscales, soutien à des projets communaux, contribution à la vie associative ou aux équipements publics. Une manière claire de démontrer que la transition énergétique peut être aussi un levier de développement local durable

ENERTRAG, pionnier des énergies renouvelables

ENERTRAG est l'un des très rares acteurs du secteur à cumuler plus de 25 ans d'expérience en France dans le développement, la construction et l'exploitation d'énergies renouvelables. Cette stabilité est un gage de fiabilité à long terme, rare dans un secteur où la plupart des opérateurs sont issus de fusions ou de créations plus récentes.





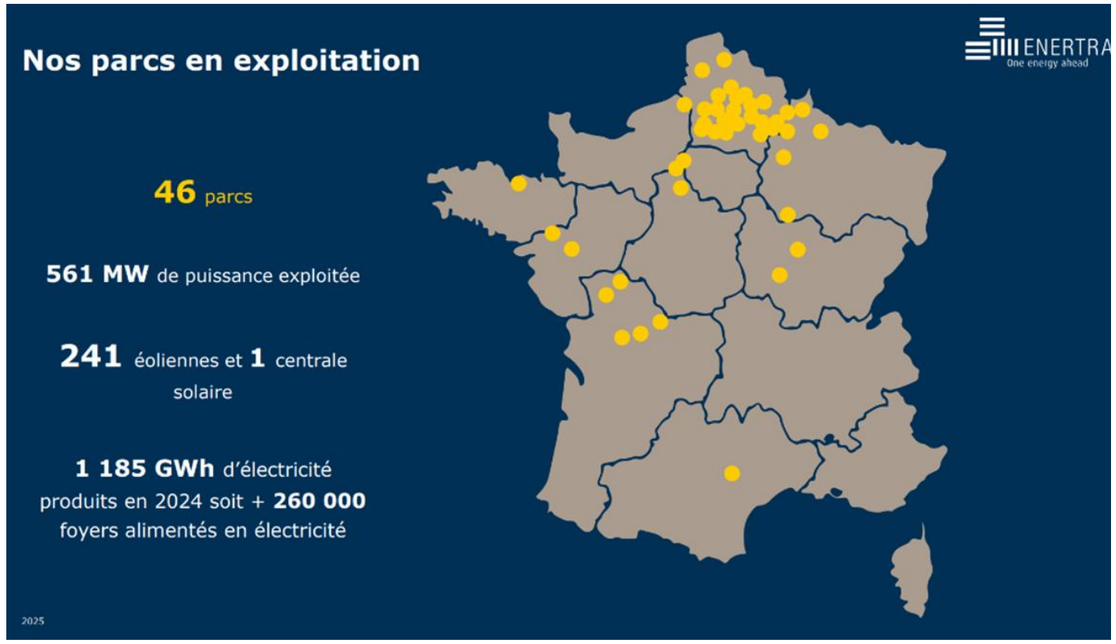
Portefeuille de projets ENERTRAG

Avec près de 504 MW de parcs éoliens en exploitation en France et plus de 850 MW en développement, ENERTRAG fait partie des acteurs indépendants les plus dynamiques du secteur. Notre croissance est continue et maîtrisée, avec une implantation locale appuyée sur des équipes expérimentées.

	EOLIEN France	PV France
En service	504 MW[1]	17 MW
En construction	45 MW	
Autorisé	348 MW	86 MW
En développement	857 MW	350 MW

Equivalents pédagogiques :

- 500 MW = La puissance d'1/2 réacteur de centrale nucléaire ou la consommation d'environ 257 000 foyers pour un parc éolien



3.2. LES BUREAUX D'ETUDES

Les bureaux d'étude ayant contribué à la rédaction de la présente étude d'impact sont présentés dans le tableau ci-dessous :

CONTEXTE		BUREAU D'ETUDE	LOGO
Contexte physique		ATER Environnement	ATER Environnement
Contexte paysager	Expertise paysagère		
	Photomontages		
Contexte naturel		EXEN et Pépin Hugonnot	EXEN EXPERTISES EN ENVIRONNEMENT / PÉPIN HUGONNOT Etudes, Recherche et Expertises
Contexte humain	Expertise acoustique	Orféa Acoustique	ORFEA Cabinet de management de l'acoustique ®
	Autres thématiques	ATER Environnement	ATER Environnement

Tableau 2 : Bureaux d'étude rédacteurs de l'étude d'impact

[1] MW : Mégawatt – Unité de puissance équivalente à 1 000 kilowatts (kW). Utilisée pour exprimer la puissance électrique d'une installation.

CHAPITRE B – ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1. Méthodologie des enjeux et des sensibilités _____ 30

1.1. Enjeux environnementaux et sensibilités _____ 30
1.2. Principe de proportionnalité _____ 33

2. Périmètres d'étude des contextes physique, paysager et humain _____ 37

2.1. Localisation générale de la zone d'implantation potentielle _____ 37
2.2. Caractérisation de la zone d'implantation potentielle _____ 37
2.3. Différentes échelles d'études _____ 37

3. Contexte physique _____ 41

3.1. Géologie et sol _____ 41
3.2. Relief _____ 45
3.3. Hydrogéologie et Hydrographie _____ 47
3.4. Conditions météorologiques _____ 54
3.5. Risques naturels _____ 56

4. Contexte paysager _____ 63

4.1. Définition des aires d'étude _____ 63
4.2. Cadrage préliminaire _____ 66
4.3. Aire d'étude éloignée _____ 87
4.4. Tourisme _____ 96
4.1. Aire d'étude rapprochée _____ 114
4.2. Aire d'étude immédiate _____ 131
4.3. Synthèse de l'état initial _____ 148
4.4. Recommandations paysagères _____ 151

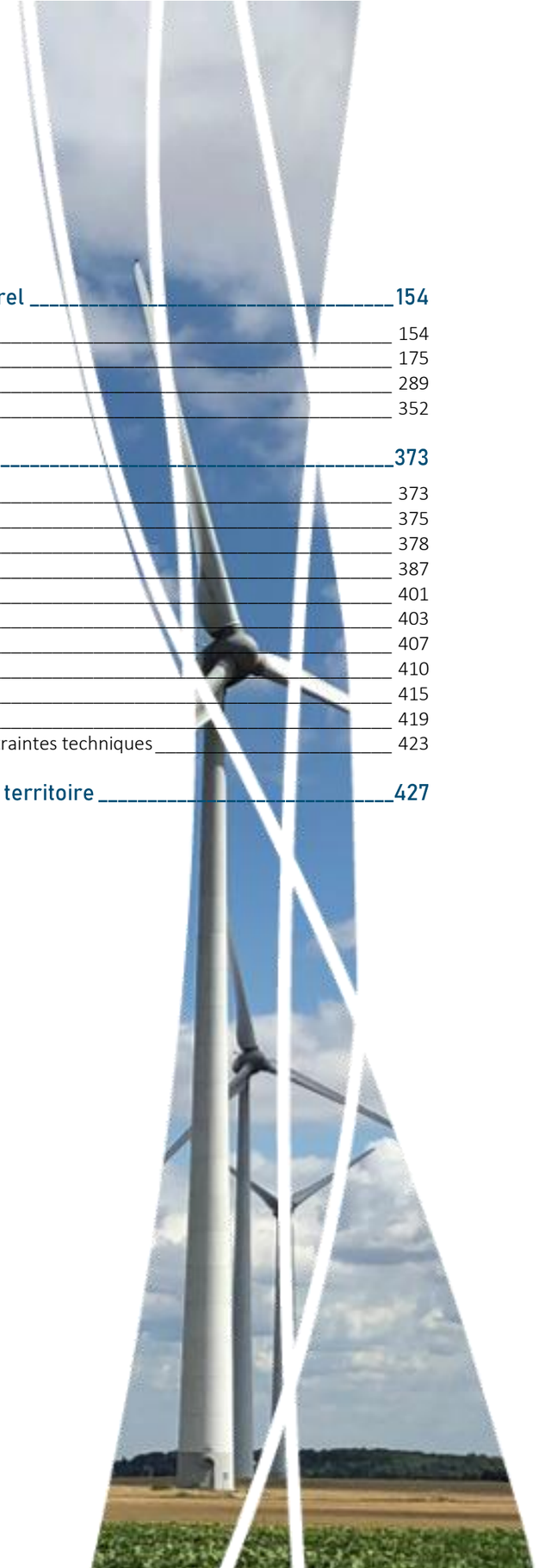
5. Contexte environnemental et naturel _____ 154

5.1. Flore et habitats naturels _____ 154
5.2. Avifaune _____ 175
5.3. Chiroptères _____ 289
5.4. Faune _____ 352

6. Contexte humain _____ 373

6.1. Planification territoriale _____ 373
6.2. Contexte socio-économique _____ 375
6.3. Contexte éolien _____ 378
6.4. Ambiance acoustique _____ 387
6.5. Ambiance lumineuse _____ 401
6.6. Santé _____ 403
6.7. Infrastructures de transport _____ 407
6.8. Infrastructures électriques _____ 410
6.9. Activités de tourisme et de loisirs _____ 415
6.10. Risques technologiques _____ 419
6.11. Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques _____ 423

7. Enjeux et sensibilités identifiés du territoire _____ 427



1. METHODOLOGIE DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES

1.1. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SENSIBILITES

D'après l'actualisation 2016 du guide éolien, l'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des **enjeux existants en l'état actuel** de la zone d'implantation potentielle et ses environs, et d'identifier les milieux susceptibles d'être affectés par le projet, en vue d'évaluer les impacts prévisionnels.

Une fois les données recueillies et analysées, celles-ci sont également traduites en **sensibilités**.

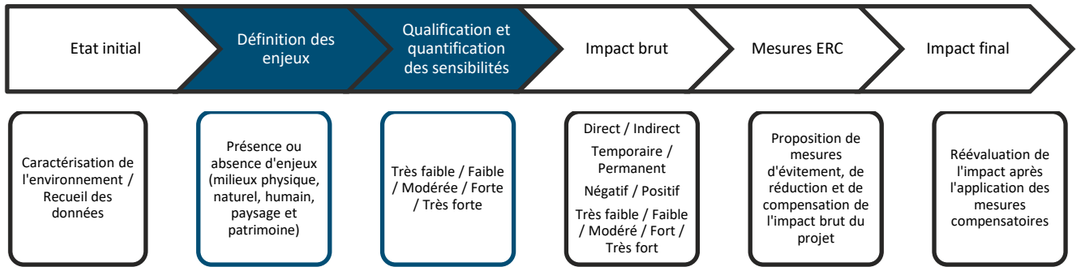


Figure 19 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact

Deux notions bien distinctes rentrent donc en considération, **l'enjeu et la sensibilité** :

L'enjeu est déterminé par l'état actuel de la zone d'implantation potentielle (« photographie de l'existant ») vis-à-vis des caractéristiques physique, paysagère, patrimoniale, naturelle et humaine. Il correspond aux valeurs intrinsèques du territoire étudié. Les enjeux sont définis par rapport à des critères objectifs et/ou partagés collectivement tels que la qualité, la quantité, la diversité, la densité, etc. Cette définition des enjeux est indépendante de l'idée même d'un projet.

La sensibilité correspond à l'interprétation de l'effet de l'implantation d'un parc éolien sur les thématiques étudiées, indépendamment de l'implantation précise du parc éolien ou du nombre et caractéristiques techniques des éoliennes. Il s'agit de mettre en évidence, sur la base des éléments de l'état initial, la sensibilité prévisible d'une thématique donnée compte-tenu de la nature du projet (éolien) et des retours d'expérience des effets de l'éolien, et le risque de perdre ou non une partie de sa valeur. Autrement dit, cette notion correspond au niveau de mutation de la thématique qui pourrait être généré par le futur parc. Les critères d'évaluation considérés sont parfois identiques à ceux pris en compte dans l'évaluation de l'enjeu, et parfois plus restreints.

Ainsi, les notions d'enjeu et de sensibilité sont totalement indépendantes : la première renvoie aux caractéristiques inhérentes à l'objet, tandis que la seconde qualifie une mutation potentielle générée par le projet. De même, les valeurs des enjeux et des sensibilités peuvent être totalement dissociées.

Il en découle qu'un enjeu et/ou une sensibilité forts ne sont pas forcément négatifs pour le projet, l'impact associé pouvant être très faible.

Exemple 1 :
Pour les infrastructures électriques, un enjeu fort peut signifier que le réseau est dense, que des augmentations de capacités du réseau sont prévues, que les postes sources sont proches et/ou que les tensions disponibles sont diversifiées. Or, ces éléments sont plutôt favorables pour le projet

Exemple 2 :
Pour la thématique « acoustique », où le seul critère retenu est le niveau sonore résiduel, si l'environnement de la zone d'implantation potentielle est très calme, l'enjeu est fort. En effet, un environnement calme est considéré comme un critère de bonne qualité de vie et constitue une valeur qui peut se perdre. La sensibilité est également forte car l'implantation d'éoliennes influencera plus fortement un milieu calme que bruyant. Cela ne présage en rien du respect des émergences réglementaires, qui est évalué lors de l'analyse des impacts à partir des caractéristiques précises du projet. L'impact associé peut donc être faible en fonction des émergences acoustiques calculées et de l'éloignement des lieux de vie.

Niveaux d'enjeu et de sensibilité
Très fort
Fort
Modéré
Faible
Très faible
Nul

Tableau 3 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeux et de sensibilité

Le tableau suivant présente le raisonnement suivi dans la synthèse des enjeux et des sensibilités figurant au chapitre B.8. Il illustre l'évolution des niveaux d'enjeu et de sensibilité en fonction de la variation des critères retenus pour chaque thématique.

Thématique		Critères de décision pour l'ENJEU	Polarité de l'enjeu quand le critère augmente	Critères de décision pour la SENSIBILITE	Polarité de la sensibilité quand le critère augmente
Contexte physique					
Géologie et sol	Sous-sol	- Présence de failles	Augmente	- Présence de failles	Augmente
	Occupation du sol	- Diversité - Rareté (par rapport à l'occupation du sol du département)	Augmente avec la rareté de l'occupation du sol par rapport au département	- Diversité - Rareté (par rapport à l'occupation du sol du département)	Augmente avec la rareté de l'occupation du sol par rapport au département
Relief		- Dénivelé sur l'aire d'étude immédiate	Augmente	- Dénivelé sur l'aire d'étude immédiate	Augmente, le terrassement nécessaire augmentant si la zone est vallonnée
Hydrogéologie et hydrographie	Eaux de surface	- Proximité – répartition - Qualité - Nombre de cours d'eau - Taille (débit, voie navigable)	Augmente, le nombre et la qualité des cours d'eau à préserver augmentant	- Proximité - Qualité	Augmente avec le rapprochement des cours d'eau et leur qualité (risque de pollution, de perturbation des écoulements, etc.)
	Eaux souterraines	- Proximité de la surface - Nombre de nappes - Répartition (nombre de nappes sous le projet) - Qualité	Augmente	- Proximité - Qualité	Augmente avec le rapprochement des masses d'eau souterraines et leur qualité (risque de pollution, d'affleurement en phase chantier, etc.)
Climat		- Variation des phénomènes climatiques - Occurrence des phénomènes extrêmes	Augmente	- Occurrence du phénomène foudre	Augmente, les éléments verticaux tels que les éoliennes peuvent favoriser la tombée de la foudre
Risques naturels	Pour chacun des risques	- Intensité - Proximité	Augmente	- Nombre et proximité de cavités	Augmente, les éoliennes peuvent nécessiter un remblaiement de cavités notamment lors du transport des éléments en phase chantier
Contexte humain					
Planification urbaine		- Nature du document d'urbanisme	Augmente si document avec réglement et cartographie (PLU ou PLUi)	- Incompatibilité (zonage proscrivant les éoliennes, éloignement de moins de 500 m des zones urbanisées ou à urbaniser, etc.)	Augmente
Contexte socio-économique	Démographie et logement	- Nombre (de personnes ou de logements) - Evolution par rapport au recensement antérieur	Augmente	-	Sensibilité faible car l'implantation d'éoliennes peut influencer le départ et l'arrivée d'habitants sur le territoire en fonction de leur sensibilité aux éoliennes.
Ambiance acoustique		- Niveau sonore résiduel	Baisse	- Niveau sonore résiduel	Baisse
Ambiance lumineuse		- Niveau de luminosité	Baisse	- Niveau de luminosité	Baisse
Santé		- Qualité (air, état sanitaire, eau potable, etc.)	Augmente	- Proximité des captages d'eau potable	Augmente
Infrastructures de transport		- Densité - Proximité - Fréquentation - Rayonnement - Diversité (routier, ferroviaire, fluvial, etc.)	Augmente	-	Dans tous les cas la sensibilité est globalement faible. Les modifications du trafic engendrées par le chantier sont mineures, locales et ponctuelles.
Infrastructures électriques		- Densité des infrastructures (lignes et postes) - Proximité - Diversité (des tensions) - Travaux prévus par les schémas directeurs	Augmente	- Travaux prévus par les schémas directeurs - Capacités restantes disponibles	Diminue

Thématique		Critères de décision pour l'ENJEU	Polarité de l'enjeu quand le critère augmente	Critères de décision pour la SENSIBILITE	Polarité de la sensibilité quand le critère augmente
Activités de tourisme et de loisirs		- Proximité structures touristiques - Diversité (chemins de randonnée, sites de loisirs, hébergements touristiques, etc.) - Rayonnement et fréquentation	Augmente	-	Sensibilité modérée car l'implantation d'éoliennes peut influencer la fréquentation touristique sur le territoire en fonction de la sensibilité des touristes aux éoliennes.
Risques technologiques	Pour chacun des risques	- Intensité - Proximité	Augmente	- Proximité	Augmente
Servitudes		- Quantité - Niveau de contrainte (périmètres de protection) - Proximité	Augmente	- Quantité - Niveau de contrainte (périmètres de protection)	Augmente

Tableau 4 : Critères d'évaluation des enjeux

1.2. PRINCIPE DE PROPORTIONNALITE

Définition

L'alinéa I de l'article R.122-5 du code de l'Environnement précise que « *Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine* ».

Le contenu de l'étude d'impact sur l'environnement et la santé doit donc être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement au regard des intérêts protégés par la législation sur les installations classées.

Application du principe de proportionnalité

Le principe de proportionnalité, tel que défini ci-dessus, s'applique au projet éolien La Craie en fonction des thématiques selon le tableau présenté ci-dessous. Les différentes thématiques traitées dans l'étude d'impact seront étudiées à ces échelles d'étude, et détaillées de manière proportionnelle à leur importance et sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien.

Etude générale
Etude détaillée
Thématique non étudiée à cette échelle

Tableau 5 : Légende du tableau des thématiques abordées

Thématiques abordées selon les aires d'étude définies par le paysagiste en fonction des sensibilités paysagères

		Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
		ZIP	0,8 à 1,6 km	4,7 à 6,6 km	8,6 à 13,7 km
Milieu Physique	Géologie et sol	Contexte général			
		Formations géologiques			
		Occupation du sol			
	Relief	Topographie			
	Hydrogéologie et hydrographie	Contexte réglementaire			Contexte réglementaire
		Masse d'eau superficielles			
		Masses d'eau souterraines			Masses d'eau souterraines
		Zones humides			
	Climat	Données climatologiques générales			
		Analyse des vents			Analyse des vents
	Risques naturels	Inondation			
		Mouvements de terrain			
Paysage		Cadrage préliminaire			
		Perception depuis les parcs éoliens existants			Perception depuis les parcs éoliens existants
		Perception depuis les infrastructures de transport			Perception depuis les infrastructures de transport
		Perception depuis les bourgs			Perception depuis les bourgs
		Perception depuis les sentiers de randonnée			Perception depuis les sentiers de randonnée
		Eléments patrimoniaux et sites protégés			
Milieu Humain	Planification urbaine	Intercommunalités			
	Contexte éolien	Parcs éoliens riverains			

		Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
		ZIP	0,8 à 1,6 km	4,7 à 6,6 km	8,6 à 13,7 km
	Ambiance acoustique	Ambiance acoustique			
	Ambiance lumineuse	Ambiance lumineuse			
	Infrastructures de transport	Réseau et trafic routier		Réseau et trafic routier	
		Réseau et trafic aérien			
		Réseau et trafic ferroviaire			
		Réseau et trafic fluvial			
	Infrastructures électriques	Infrastructures électriques			
	Activités de tourisme et de loisirs	Circuits de randonnée		Circuits de randonnée	
		Activités touristiques		Activités touristiques	
		Chasse et pêche			
		Hébergement			
	Risques technologiques	Risque industriel		Risque industriel	
	Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques	Radioélectricité			
		Electricité			
		Aéronautique			
		Radar Météo France			
		Canalisation de gaz			
		Autres servitudes			

Tableau 6 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude paysagères

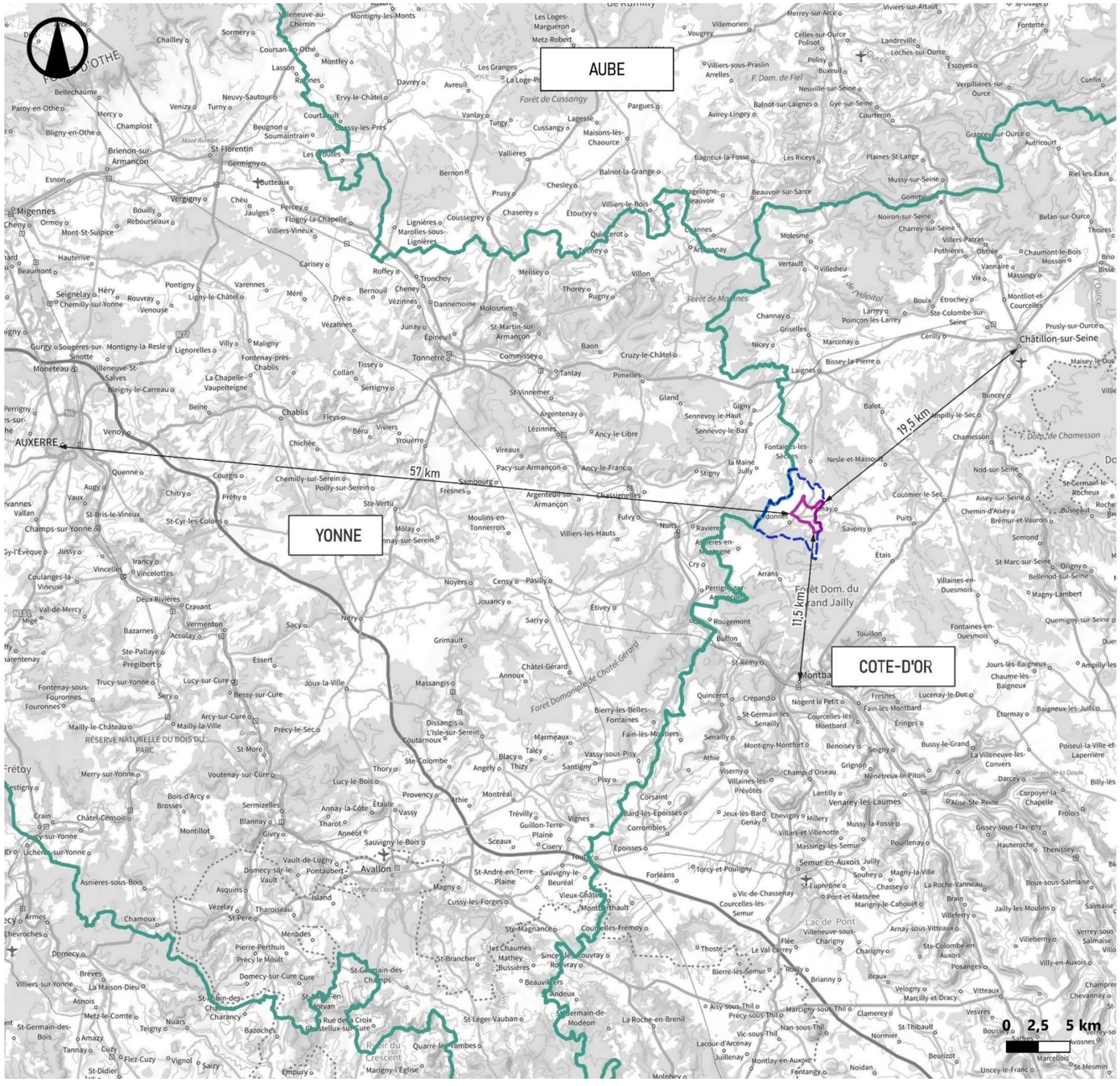
Thématiques abordées en fonction des sensibilités écologiques définies par l'écologue

Ecologie	Flore et habitats naturels	Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
		ZIP	500 m	5 km	-
		Zonages réglementaires			
		Flore et habitats naturels			
	Avifaune	Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
		ZIP	2 km	-	-
		Zonages réglementaires			
		Avifaune			
	Chiroptérofaune	Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
		ZIP	2 km	10 km	30km
		Zonages réglementaires		Potentialité de gîte	
		Chiroptérofaune		Chiroptérofaune	
	Autre faune	Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
		ZIP	500 m	-	-
		Zonages réglementaires			
		Autre faune			

Tableau 7 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude écologiques

Thématiques abordées en fonction des échelons territoriaux

		Communes	Intercommunalité	Département	Région
		Verdonnet	Communauté de communes du Montbardois	Côte-d'Or	Bourgogne-Franche-Comté
Milieu physique	Risques naturels	Tempête			
		Risque sismique			
		Feu de forêt			

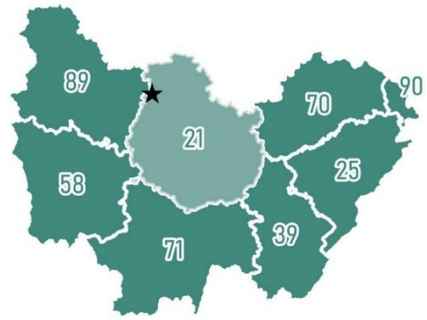


Localisation géographique

ATER Environnement

Novembre 2023

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Limites territoriales

Limite communale de Verdonnet

Limite départementale

Carte 3 : Localisation du projet de parc éolien de la Craie

2. PERIMETRES D'ETUDE DES CONTEXTES PHYSIQUE, PAYSAGER ET HUMAIN

2.1. LOCALISATION GENERALE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est située dans la Bourgogne-Franche-Comté, et plus particulièrement dans le département de la Côte d'Or, au sein de la Communauté de communes du Montbardois. Elle est localisée sur le territoire communal de Verdonnet.

La Communauté de communes du Montbardois est composée de 33 communes et compte 10 330 habitants (source : INSEE, 2020) répartis sur 430.50 km^2.

La zone d'implantation potentielle est située à environ 11,5 km au nord du centre-ville de Montbard, à environ 19,5 km au sud-ouest du centre-ville de Châtillon-sur-Seine et à environ 57 km à l'est du centre-ville d'Auxerre.

2.2. CARACTERISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La zone d'implantation potentielle a été définie par les Maîtres d'Ouvrages à partir de cercles d'évitement des zones habitées de 500 m. Cette zone se retrouve sur les cartes suivantes comme « Zone d'Implantation Potentielle » (ZIP).

Toutes les parcelles concernées par l'implantation des éoliennes, des postes de livraison et des raccordements électriques souterrains sont situées sur le territoire communal de Verdonnet.

Ces parcelles correspondent à des terrain agricoles et sont longées par des chemins ruraux utilisés presque exclusivement par les agriculteurs pour l'accès aux parcelles. La proximité de ces chemins permet :

- Un accès aux éoliennes ;
- Une minimisation des surfaces immobilisées.

2.3. DIFFERENTES ECHELLES D'ETUDES

Les aires d'étude, décrites comme étant les zones géographiques maximales susceptibles d'être affectées par le projet, permettent d'appréhender l'étendue des impacts potentiels ayant les répercussions notables les plus lointaines. Elles peuvent varier en fonction de la thématique abordée (paysage et patrimoine, biodiversité, etc.). De même, la définition de « répercussions notables » varie en fonction de la thématique abordée. Ainsi, les aires d'étude définies ci-après sont celles qui ont été retenues pour l'étude de l'état initial de l'environnement relativement aux milieux physique, paysager et humain. **L'étude d'expertise écologique fait l'objet d'aires d'étude distinctes, définies dans le chapitre C.5 et plus adaptées aux problématiques d'étude de la faune et de la flore.**

Conformément au « G*uide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* » publié en décembre 2016 et révisé en octobre 2020 par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 3 aires d'étude sont distinguées, en plus de la zone d'implantation potentielle :

- Aire d'étude immédiate ;
- Aire d'étude rapprochée ;
- Aire d'étude éloignée.

2.3.1 Définition de l'aire d'étude immédiate (0,8 à 1,6 km)

L'aire d'étude immédiate inclut la zone d'implantation potentielle et une zone tampon allant de 0,8 à 1,6 km. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe sur l'environnement, se poursuivant tout au long de l'exploitation (impacts directs et permanents).

L'aire d'étude immédiate représente l'échelle de paysage où le projet est le plus prégnant, et perceptible partiellement ou en totalité selon la structure paysagère du territoire, son relief, et l'occupation du sol. C'est également l'échelle d'analyse du quotidien où les interactions avec le patrimoine sont étudiées de manière fine. C'est aussi l'échelle de définition des stratégies d'implantation au regard des sensibilités locales et du contexte éolien préexistant à proximité.

Cette échelle permet d'analyser l'impact paysager de l'éolienne dans un secteur où sa hauteur apparente dépasse, en général, les autres éléments du paysage, et d'évaluer les interactions avec les parcs éoliens existants, notamment au regard des phénomènes d'encerclement et de saturation visuelle par l'éolien.

2.3.2 Définition de l'aire d'étude rapprochée (4,7 à 6,6 km)

Cette aire d'étude a été établie de 4,7 à 6,6 km autour de la zone d'implantation potentielle. Elle englobe les composantes structurantes de ce périmètre : villages et bourgs, infrastructures routières et ferroviaires, éléments du patrimoine réglementé, et vallées. Cette aire a été définie selon la composition du territoire, pour ne pas scinder une ville ou un bourg, en fonction du relief et du réseau routier.

L'aire d'étude rapprochée correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation inclut les points de visibilité du projet où l'éolienne sera la plus prégnante.

2.3.3 Définition de l'aire d'étude éloignée (8,6 à 13,7 km)

L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels notables du projet. Dans le cas du projet éolien de La Craie, ce périmètre s'étend sur 8,6 à 13,7 km autour de la zone d'implantation potentielle. Ainsi, il inclut des secteurs très éloignés où la hauteur apparente des éoliennes devient quasiment négligeable. Il permet d'apprécier l'impact visuel du parc éolien dans son environnement lointain, notamment au regard des composantes paysagères identitaires, du patrimoine reconnu, et des interactions avec les parcs éoliens existants et notamment sur les effets de saturation visuelle par l'éolien.

2.3.4 Synthèse des aires d'étude prises pour le projet

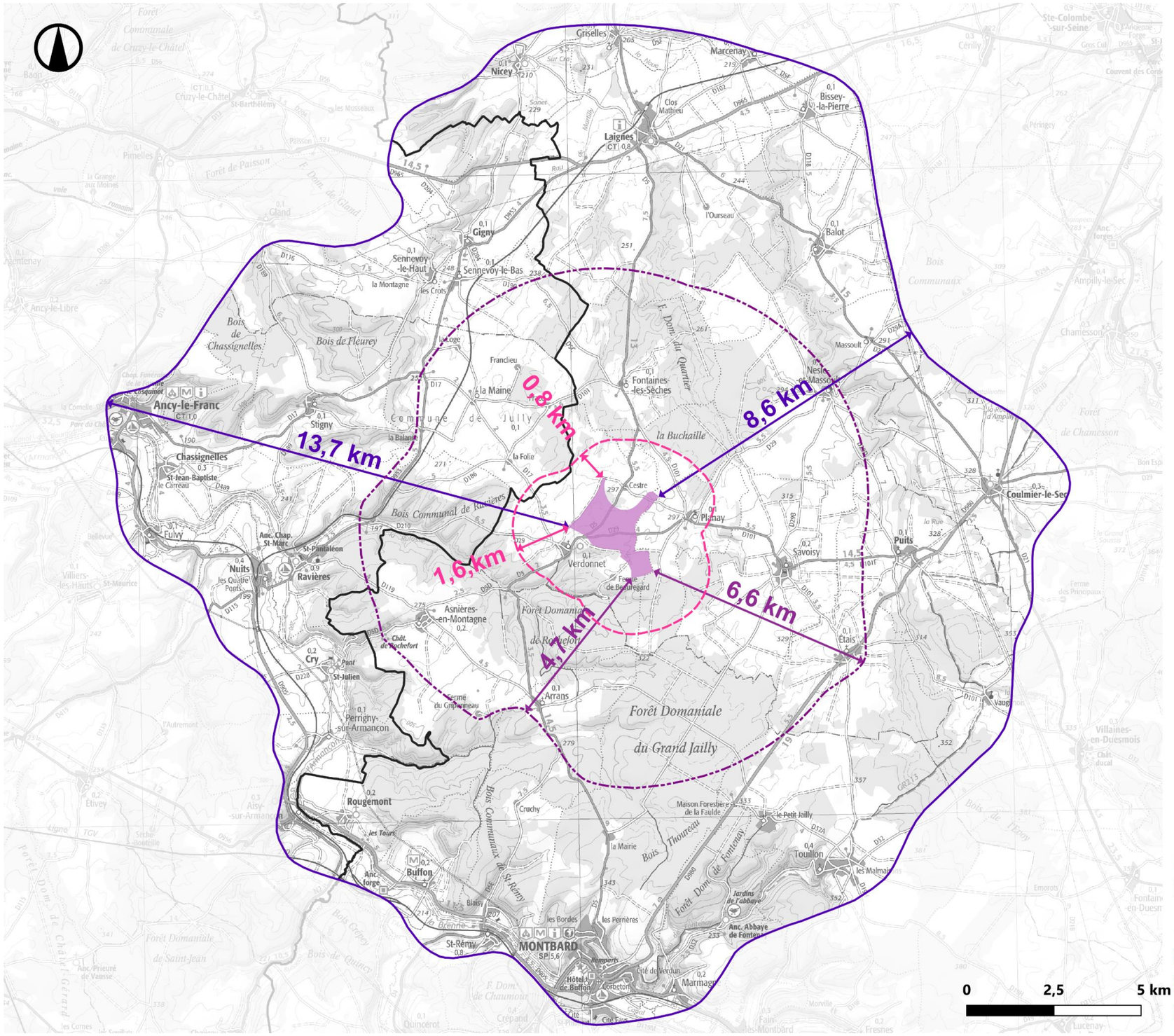
Pour le projet de parc éolien étudié, les aires d'étude définies sont donc :

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) : elle correspond à la zone à l'intérieur de laquelle le projet est techniquement et économiquement réalisable. Elle correspond à une analyse fine de l'emprise du projet avec une optimisation environnementale de celui-ci.	ZIP
Aire d'étude immédiate : proche des éoliennes, le regard humain ne peut englober la totalité du parc éolien. Il s'agit d'étudier les éléments de paysage qui sont concernés par les travaux de construction et les aménagements définitifs nécessaires à son exploitation : accès, locaux techniques, etc. C'est la zone où sont menées notamment les analyses paysagères les plus poussées.	0,8 à 1,6 km
Aire d'étude rapprochée : correspond à la zone de composition paysagère mais aussi à la localisation des lieux de vie des riverains et des points de visibilité intermédiaires du projet.	4,7 à 6,6 km
Aire d'étude éloignée : englobe tous les impacts potentiels du projet sur son environnement, incluant des secteurs très éloignés où la hauteur apparente des éoliennes devient quasiment négligeable, en tenant compte des éléments physiques du territoire (plaines, lignes de crête, vallées), ou encore des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.	8,6 à 13,7 km

Tableau 8 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – ZIP : Zone d'Implantation Potentielle

Afin d'analyser au mieux et de manière proportionnée les enjeux liés à l'implantation d'un parc éolien, différentes échelles d'étude ont été définies, en fonction des caractéristiques locales identifiées.

Ainsi, la présente étude d'impact étudiera de manière approfondie la zone d'implantation potentielle du projet éolien de La Craie, ainsi que trois aires d'étude : immédiate, rapprochée, et éloignée, couvrant un territoire allant jusqu'à 13,7 km autour de la zone d'implantation potentielle.



Aires d'étude

Novembre 2023

Source : IGN 100®

Copie et reproduction interdites

Carte 4 : Aires d'étude du projet

Figure 20 : Panorama de la zone d'implantation potentielle depuis la route locale menant à la ferme de Beauregard au sud-ouest de Planay (© ATER Environnement, 2023)

Figure 21 : Panorama de la zone d'implantation potentielle depuis le passage de la D5 sur la zone d'implantation potentielle, au sud-ouest de Cestre (© ATER Environnement, 2023)

3. CONTEXTE PHYSIQUE

3.1. GEOLOGIE ET SOL

3.1.1 Localisation générale

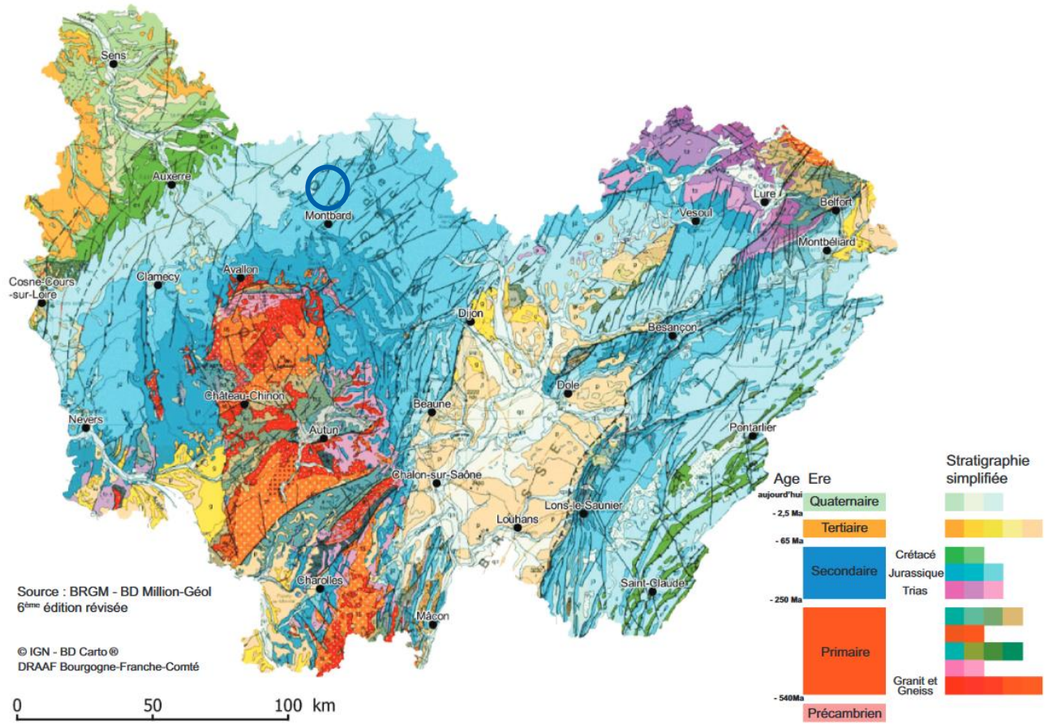
A l'ère primaire, une vaste chaîne de montagne, le massif hercynien, s'est édifiée sur toute la France. En Bourgogne-Franche-Comté, des restes de cette chaine sont visibles dans le Morvan et au Sud des Vosges. Les roches présentes sont essentiellement de type granitique ou métamorphique. Cette chaîne de montagne s'est érodée au fil du temps. Sur ce socle hercynien aplani par l'érosion, des mers peu profondes se sont installées sur la région durant toute l'ère secondaire et ont donné lieu à des dépôts de calcaire, marnes, et craie essentiellement.

A l'ère tertiaire, la mer s'est retirée. Les terres sont émergées. L'érosion des couches sédimentaires débute. Le socle hercynien se fissure et donne lieu à de grandes cassures. Des fossés (fossé de la Loire, de la Saône, fossé bressan) se creusent et se comblent progressivement, alimentés par les éléments charriés par les cours d'eau qui descendent des zones émergées. A cette époque se crée le lac bressan qui occupe la majeure partie de vallée de la Saône et la Bresse. Les épaisseurs de sédiments sont importantes et peuvent dépasser parfois 1 000 mètres.

Au Miocène, les Alpes se soulèvent et provoquent le plissement de la chaîne jurassienne. Le Morvan et le Charolais, jusque-là couverts de sédiments marins, se soulèvent sous la pression du plissement alpin. Le seuil de Bourgogne qui sépare le Bassin parisien du bassin de la Saône se forme en donnant une voûte en pente douce vers l'Ouest et plus abrupte et faillée vers la plaine de la Saône. L'érosion des terres émergées continue son chemin et contribue au comblement des zones basses.

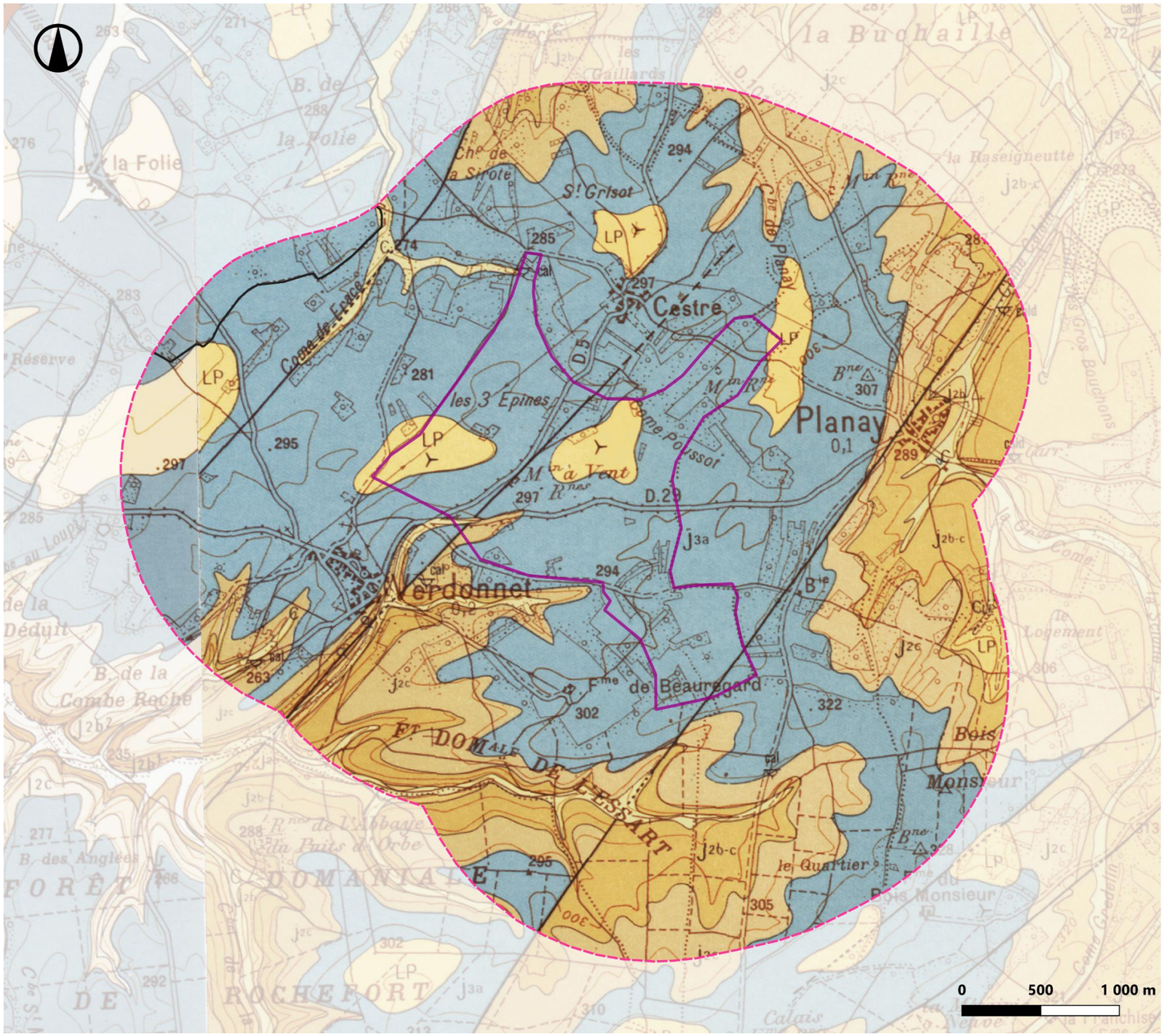
L'ère quaternaire se caractérise par l'alternance de périodes très froides et de périodes plus douces. Durant ces périodes froides, le Jura est recouvert de glaciers ainsi que le massif vosgien tandis que la Bourgogne subit un climat de type périglaciaire avec des sols gelés en permanence.

Les aires d'étude du projet sont situées dans la région des plateaux, qui constituent le Seuil de Bourgogne et s'étendent depuis l'extrémité sud-est du Bassin parisien (au nord-ouest de la région) jusqu'au pied des Vosges. Les terrains sédimentaires sont dominés par les calcaires et marnes jurassiques (ère secondaire).



Carte 5 : Géologie simplifiée de la région Bourgogne-Franche-Comté (source : DRAAF BFC, 2024)

> ► **La zone d'implantation potentielle est localisée dans la région géologique des plateaux, au niveau du seuil de Bourgogne, sur des roches (ou faciès) datant du jurassique (ère secondaire).**



Géologie

ATER Environnement

Novembre 2023

Source : IGN 25®, BRGM

Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Limite départementale entre l'Yonne et la Côte-d'or

Aires d'étude

- Immédiate

géologie

- j2b - "Oolithe blanche" : calcaire oolithique (Bathonien)
- j2b-c - Calcaires massifs à faciès "comblanchien" (Bathonien sup.)
- j2c - Calcaires grenus bicolores - "grenu inférieur" (Bathonien terminal)
- j3a - "Dalle nacrée", marnes et calcaires à Digonella, à Rhynchonella, oolithiques, bioclastiques et à polypiers (Callovien inférieur)
- C - Colluvions diverses
- LP - Limons des plateaux et recouvrement à silex

Carte 6 : Géologie de l'aire d'étude immédiate

3.1.2 Formations et composantes géologiques de l'aire d'étude immédiate

A l'ère Secondaire (-245 à -65 Ma)

- j2b - Oolithe blanche ou Pierre de Chamesson. Bathonien inférieur et moyen : Largement exploitée dans la région de Chamesson et dans quelques carrières sur les plateaux à l'Ouest de la Seine, l'Oolithe blanche constitue l'un des traits essentiels des plateaux du Châtillonnais. Son épaisseur est en moyenne de 50 à 55 m. C'est un calcaire pur, riche en oolithes, intraclastes et bioclastes ;
- j2b-c - Calcaires massifs à faciès Comblanchien ou Pierre de Châtillon. Bathonien moyen et supérieur : Avec l'Oolithe blanche, les calcaires à faciès Comblanchien constituent l'ossature des plateaux du Châtillonnais. Compacts, durs, en gros bancs massifs de couleur beige, crème ou blanche, parfois mouchetés de rose, ils forment des falaises raides au niveau des vallées en amont de Châtillon et de Laignes. Leur épaisseur moyenne est d'environ 25 mètres ;
- j2c - Calcaire grenu ou Calcaire bicolore. Bathonien supérieur : Cette formation de 5 à 6m de calcaires bicolores (bleus en profondeur, jaunes par altération) repose sur la Pierre de Châtillon. Ce niveau de couleur est particulièrement visible dans les carrières, où les calcaires sont extraits pour de la pierre de construction ;
- J3a - Marnes et calcaires à *Digonella divionensis*, Calcaires à Rhynchonelles, Calcaires d'Etrochey et Calcaires de Gigny : Dalle nacrée. Callovien inférieur : C'est un ensemble de calcaires de 20 à 25 m d'épaisseur, dont les bancs se délitent souvent en dalles minces d'où leur utilisation comme pierre de construction, de couverture (autrefois appelées laves) ou comme dallage.

A l'ère Quaternaire (à partir de -1,64 Ma)

Les formations datant de cette époque géologique et intégrant l'aire d'étude immédiate du projet sont les suivantes :

- C - Colluvions indifférenciées : Le fond de nombreuses vallées et vallons secs, le pied de la cuesta, le flanc des vallées, les dépressions ou parfois même les plateaux à pente douce sont tapissés par des matériaux divers, très variables suivant les terrains avoisinants et sous-jacents : graviers calcaires, limons de plateaux, blocs éboulés des versants, etc. Le plus souvent, étalés, leur aspect et leur teinte varie suivant le matériel dominant ;
- LP - Limons des plateaux : Les plateaux du Châtillonnais et la dépression de la Vallée présentent soit sur les sommets plats, soit sur les pentes faibles ou dans le fond de petites dépressions, des dépôts argileux, plus ou moins épais, mais parfois très étendus.

► **La zone d'implantation potentielle repose essentiellement sur des formations calcaires datant de l'ère Secondaire recouvertes par des alluvions et des limons datant du Quaternaire.**

3.1.3 Occupation des sols

Le sol est le résultat de l'altération (pédogenèse) de la roche initiale, de l'action des climats et des activités biologiques et humaines. Il intervient dans les cycles naturels (cycle de l'eau, etc.) mais aussi dans les processus économiques (production agricole, etc.). De ses qualités dépendent différentes fonctions : l'utilisation du stock d'eau et d'éléments nutritifs, ses capacités d'épuration et de rétention, la protection de la ressource en eau, les richesses faunistiques et floristiques, etc.

Les sols de l'aire d'étude immédiate, sont couverts par des surfaces agricoles à hauteur de 58 % et par des surfaces boisées et semi-naturelles à hauteur de 42%.

Par comparaison, dans le département de la Côte-d'Or, les sols agricoles représentent 59 % de la surface départementale, les forêts 37 %. Les 4 % restant correspondent à des zones artificialisées.

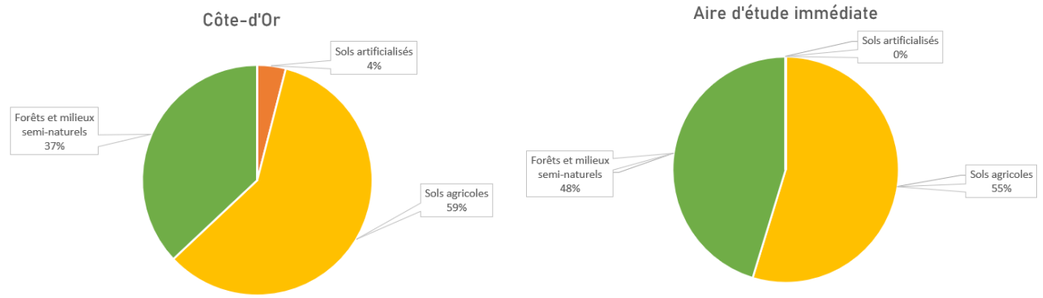


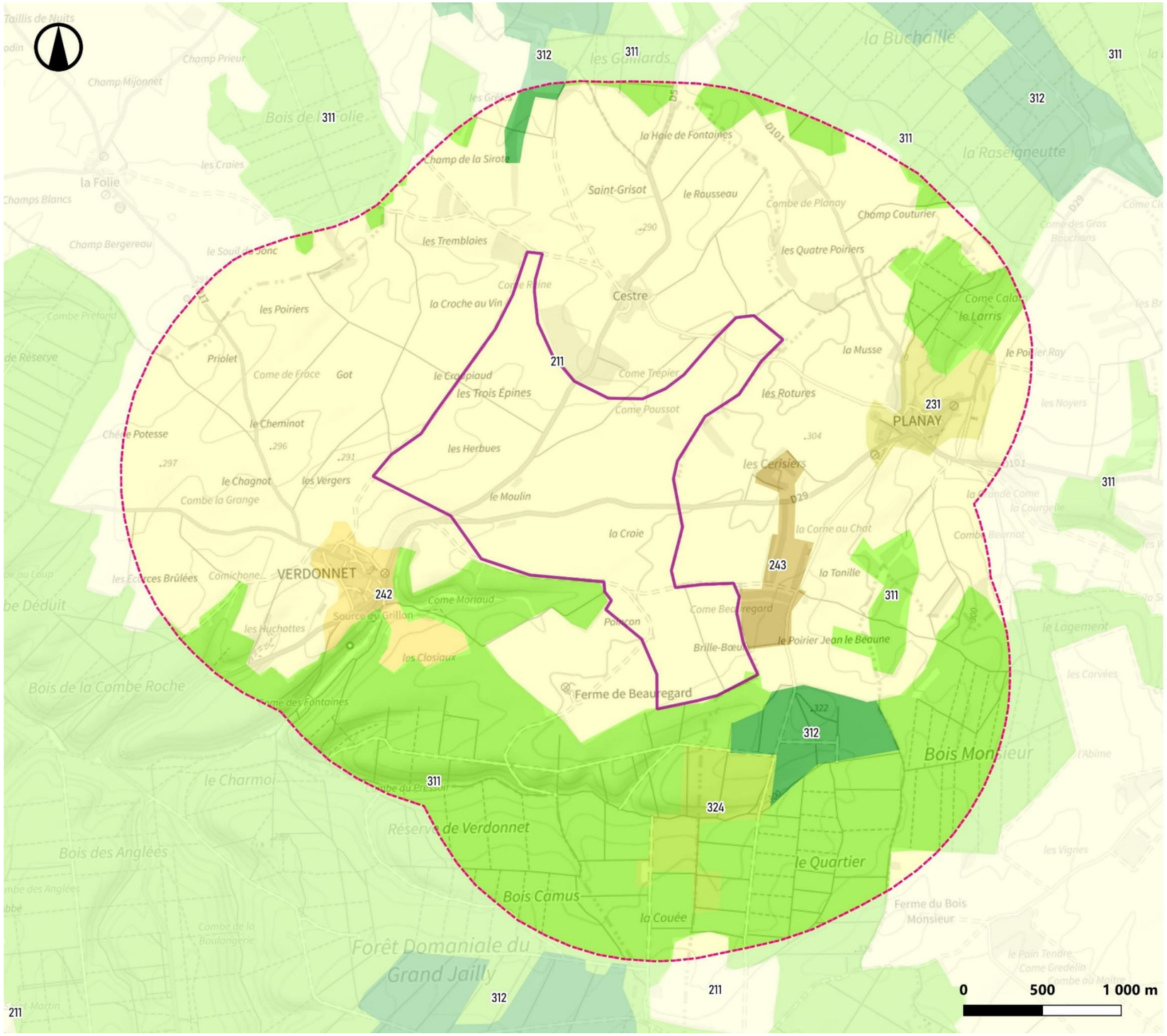
Figure 22 : Taux d'occupation des sols au niveau de l'aire d'étude immédiate et du département de la Côte-d'Or (source : Corine Land Cover, 2023)

► **Les sols de l'aire d'étude immédiate sont couverts par des surfaces agricoles à hauteur de 58 % et par des surfaces boisées et semi-naturelles à hauteur de 42%.**
► **Cela est similaire à ce qui est observable à l'échelle du département de la Côte-d'Or.**

La zone d'implantation potentielle est localisée dans la région géologique des plateaux, au niveau du seuil de Bourgogne, sur des roches (ou faciès) datant du jurassique (ère secondaire).

Les sols de l'aire d'étude immédiate sont majoritairement agricoles.

L'enjeu est fort.



Carte 7 : Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate

3.2. RELIEF

Les aires d'étude du projet sont situées dans la région géologique des plateaux, au sud-est du Bassin parisien.

3.2.1 Coupe topographique nord-ouest / sud-est

La première coupe topographique est orientée nord-ouest / sud-est. Ses extrémités sont délimitées par le Bois de la Folie, sur la commune de Jully (au nord), et par le Bois Monsieur situé sur la commune de Savoisy (au sud).

L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 299 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

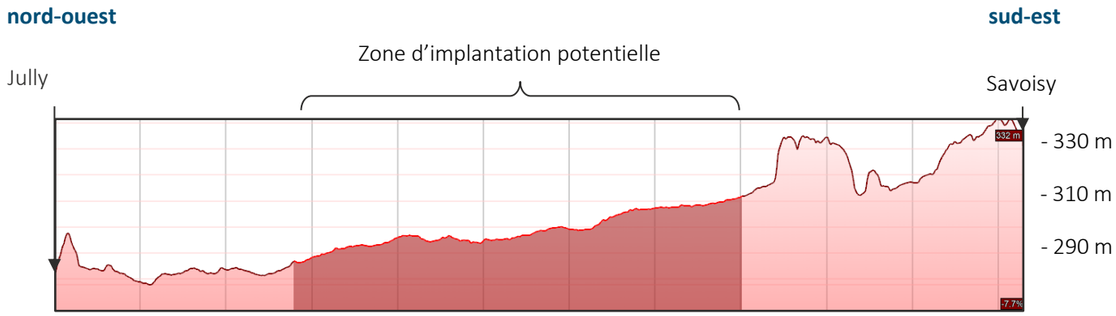


Figure 23 : Coupe topographique nord-ouest / sud-est (source : Google Earth, 2023)

3.2.2 Coupe topographique sud-ouest / nord-est

La seconde coupe topographique est orientée sud-ouest / nord-est. Ses extrémités sont délimitées par la « Forêt Domaniale du Grand Jailly » sur la commune de Asnière-en-Montagne et la D101 sur la commune de Savoisy.

L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 295 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

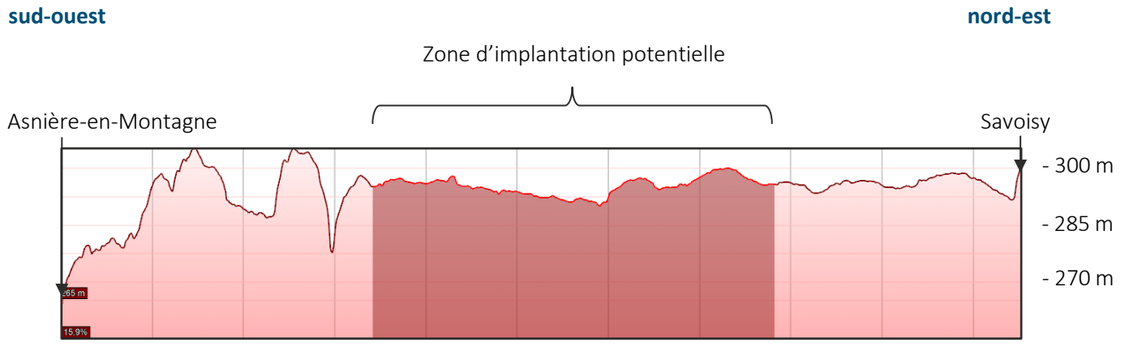
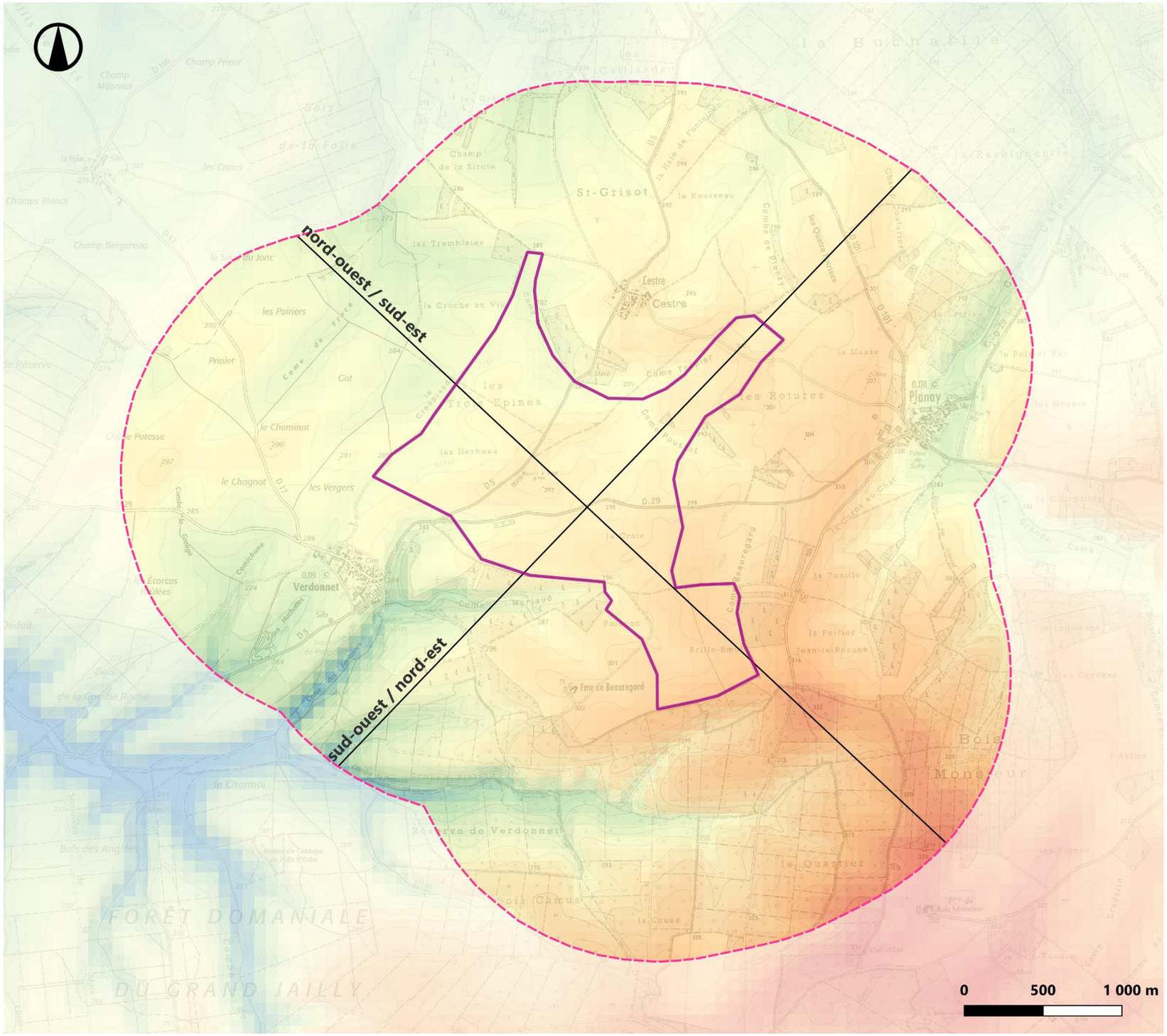


Figure 24 : Coupe topographique sud-ouest / nord-est (source : Google Earth, 2023)

La zone d'implantation potentielle est située sud-est du Bassin parisien, dans le secteur géologique des plateaux. Elle est plane et présente une moyenne de 297 m NGF.

L'enjeu est très faible.



Relief

Novembre 2023

Sources : IGN 25®, BD ALTIV

Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aire d'étude

- Immédiate

Relief

- 240m NGF
- 265m NGF
- 290m NGF
- 315m NGF
- 340m NGF
- Trait de coupe topographique

Carte 8 : Relief sur l'aire d'étude immédiate

3.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

3.3.1 Documents de référence

La loi sur l'eau de 1992 consacre l'eau comme « patrimoine commun de la nation ». Elle instaure deux outils pour la gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et sa déclinaison locale, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

Définition

Le SDAGE est un outil de planification visant à assurer la gestion de la ressource et des écosystèmes aquatiques, à l'échelle de chaque grand bassin hydrographique :

- Adour-Garonne ;
- Artois-Picardie ;
- Loire-Bretagne ;
- Rhin-Meuse ;
- Rhône-Méditerranée-Corse ;
- Seine-Normandie.

Pour cela, il définit :

- Les grandes orientations pour garantir une gestion visant à assurer la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau ;
- Les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, chaque plan d'eau, chaque nappe souterraine, chaque estuaire et chaque secteur du littoral ;
- Les dispositions nécessaires pour prévenir toute détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE s'accompagne d'un programme de mesures qui précise, territoire par territoire, les actions techniques, financières et réglementaires à conduire pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui doit permettre d'atteindre les objectifs.

Prévu pour 6 ans, le SDAGE est adopté par un comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin. Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des SDAGE.

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Celle-ci avait pour objectif d'atteindre en 2015 le bon état des eaux sur le territoire européen. Ces objectifs ont été revus en 2022, afin d'établir de nouveaux objectifs à l'horizon 2027.

Carte 9 : Localisation des grands bassins versants nationaux

A l'échelle du projet : le SDAGE du bassin Seine-Normandie

Le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 a été adopté le 23 mars 2022 par le comité de bassin Seine-Normandie et planifie la politique de l'eau sur une période de 6 ans, dans l'objectif d'améliorer la gestion de l'eau sur le bassin.

Après avoir identifié les risques pour les territoires du bassin liés au changement climatique (baisse des débits des cours d'eau, augmentation de la concentration des polluants, …), le SDAGE apporte des réponses stratégiques à prioriser pour y faire face. Il s'agit notamment de « favoriser l'infiltration à la source et végétaliser la ville », ou encore de « développer des systèmes agricoles et forestiers durables ». L'urgence de la situation est vivement soulignée dans le document et le comité de bassin estime qu'on ne peut faire l'économie de moyens privés et publics importants, le coût de l'inaction étant encore plus élevé.

« Dans cette perspective, les objectifs visés par le SDAGE sont :

- *La non-dégradation de toutes les masses d'eau actuellement en bon état (soit 32 % des masses d'eau superficielles continentales du bassin - cours d'eau et canaux) ;*
- *Un gain de 20 points supplémentaires de masses d'eau superficielles continentales en bon état écologique (soit un total de 52 % de ces mêmes masses d'eau superficielles en bon état en 2027) ;*
- *Pour les 48 % restants, l'objectif de bon état des masses d'eau superficielles continentales est visé au-delà de 2027, dans le cadre des exemptions prévues dans le cadre de la directive-cadre sur l'eau (report de délai pour conditions naturelles ou objectifs moins stricts).*

Le comité de bassin considère cet objectif comme très ambitieux, compte tenu des 32 % de masses d'eau superficielles continentales actuellement au bon état écologique et des progrès obtenus lors du précédent cycle du SDAGE, sachant que cette valeur risquerait de tomber à 18 % en 2027 si rien de plus n'était fait. Cet objectif suppose, d'une part, de « rattraper » toutes les masses d'eau qui ne sont pas au bon état et soumises à des pressions a priori faciles à effacer, y compris quand elles sont multiples, d'autre part, d'éviter le risque de dégradation révélé par la projection à 2027 dans l'état des lieux 2019 (61 % des masses d'eau sont à risque de non atteinte du bon état du fait de l'hydromorphologie, 41 % du fait des pesticides, etc.). Les orientations et dispositions du SDAGE servent donc ce niveau d'ambition, y compris sur des sujets comme l'hydromorphologie et les pesticides, pour lesquels l'expérience montre que les avancées sont difficiles.

Un tel niveau d'ambition, qui permettrait de se situer sur la trajectoire menant vers un bon état généralisé des eaux du bassin au-delà de 2027, suppose une rupture impliquant que les politiques publiques sectorielles ayant un impact sur l'eau intègrent ces enjeux et contribuent à l'atteinte du bon état. En d'autres termes, il s'agit de mettre les différentes politiques publiques en cohérence avec les enjeux environnementaux, en particulier de l'eau, qui sont vitaux pour la société. Par exemple, 90 % des eaux de surface sont déclassées par des substances ubiquistes, c'est-à-dire présentes dans tous les compartiments de l'environnement (air, sol, eau, …). Parmi ces substances se trouvent notamment les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), composés issus de la combustion par les transports et le chauffage urbain ou industriel. Il est donc nécessaire de revoir, à cette aune, la politique du transport et de l'énergie » (source : SDAGE Seine-Normandie, 2022).

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Définition

Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, le SAGE est un outil qui vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Ses limites sont définies en tenant compte de critères naturels (bassin versant, nappe etc.).

Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux et comprend :

- Un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) qui fixe les objectifs, orientations et dispositions du SAGE et ses conditions de réalisation ;
- Un règlement, accompagné de documents cartographiques, qui édicte les règles à appliquer pour atteindre les objectifs fixés dans le PAGD.

C'est la Commission Locale de l'Eau (CLE), entité créée par le préfet, qui est chargée d'élaborer de manière collective, de réviser et de suivre l'application du schéma d'aménagement et de gestion des eaux.

A l'échelle du projet : le SAGE de l'Armançon

Situé en tête du bassin hydrographique Seine Normandie, au nord de la région Bourgogne-Franche-Comté, l'Armançon est un affluent rive droite de l'Yonne. Il draine un bassin versant de forme très allongée qui couvre une superficie 3 100 km^2 avec 3 secteurs hydrographiques bien distincts :

- Un réseau hydrographique dense sur la partie amont : au-delà des 4 cours d'eau principaux (Armançon, Brenne, Ozerain, Oze), prédomine une multitude d'afférences de petites dimensions pérennes ou temporaires ;
- Un secteur médian où l'Armançon ne possède que très peu d'affluents, en relation avec la nature calcaire du substrat. Il s'agit du secteur dans lequel les aires d'étude du projet de la Craie sont situées ;
- Un secteur aval, qui se présente comme une vaste vallée transversale, au relief peu accentué où le cours de l'Armançon s'infléchit vers l'ouest, dans l'axe de celui de l'Armance, principal affluent sur ce secteur, drainant toute une partie de territoire situé dans le département de l'Aube.

Le SAGE de l'Armançon couvre le bassin versant de l'Armançon et est géré par le Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Armançon (SMBVA). Au total, ce sont 267 communes qui sont comprises en totalité ou pour partie dans ce périmètre : 41 communes dans l'Aube, 84 communes dans l'Yonne et 142 communes en Côte d'Or.

Le SAGE a été adopté le 30 novembre 2012 et approuvé par arrêté inter-préfectoral le 6 mai 2013. Une révision du document est en cours depuis mars 2019.

Les enjeux de ce SAGE sont les suivants :

- Obtenir l'équilibre durable entre les ressources en eaux souterraines et superficielles et les besoins ;
- Améliorer la résilience du territoire face au changement climatique ;
- Restaurer la qualité des eaux souterraines pour assurer l'alimentation en eau potable ;
- Préserver et restaurer la qualité des eaux superficielles afin d'atteindre le bon état écologique ;
- Restaurer et préserver les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides et des éléments paysagers ;
- Rendre le territoire plus résilient face aux risques d'inondation et d'érosion des sols ;
- Sensibiliser aux enjeux du bassin versant et du changement climatique ;
- Organiser la gouvernance et assurer le suivi et la mise en œuvre du SAGE ;
- Adapter le territoire au changement climatique de l'eau.

> ► **La zone d'implantation potentielle intègre le périmètre du SDAGE Seine-Normandie et du SAGE de l'Armançon.**
> ► **L'existence de ces schémas directeurs devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures.**

3.3.2 Masses d'eau superficielles

D'après la base de données Carthage (CARtographie THématique des AGences de l'Eau et du Ministère chargé de l'environnement et référentiel du réseau hydrographique français), aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate. Le plus proche, le Ruisseau de Plainefaux, passe au plus près à 3,8 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, dans l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude rapprochée est également traversée par un autre cours d'eau. Il s'agit du Ruisseau de Marcenay, situé au plus près à 5,6 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

En revanche, de nombreux cours d'eau sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée, parmi lesquels figurent notamment plusieurs affluents de la Seine, le Canal de Bourgogne, l'Armançon et la Brenne.

> ► **Aucun cours d'eau n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate.**
> ► **L'aire d'étude rapprochée est traversée par trois cours d'eau dont le plus proche, le ruisseau de Plainefaux, passe au plus près à 5,6 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.**

Aspect quantitatif

Remarque : Aucun des cours d'eau présents au sein de l'aire d'étude rapprochée ne fait l'objet de mesures hydrométriques par la banque hydro.

Le Ruisseau de Marcenay

Le Ruisseau de Marcenay prend sa source sur la commune de Baigneux-les-Juifs et conflue avec la Haute-Laigne, 53,7 km plus loin, au niveau de la commune de Griselles.

Le Ruisseau de Plainefaux

Le ruisseau de Plainefaux a une longueur de 5,6 km, et traverse trois communes réparties sur deux départements : Asnières-en-Montagne (21), Nuits (89) et Ravières (89).

- **Aucun cours d'eau n'est présent dans l'aire d'étude immédiate.**
- **Aucune donnée hydrométrique ne mesure le débit du ruisseau de Plainefaux et du ruisseau de Marcenay, présents au sein de l'aire d'étude rapprochée.**

Aspect qualitatif

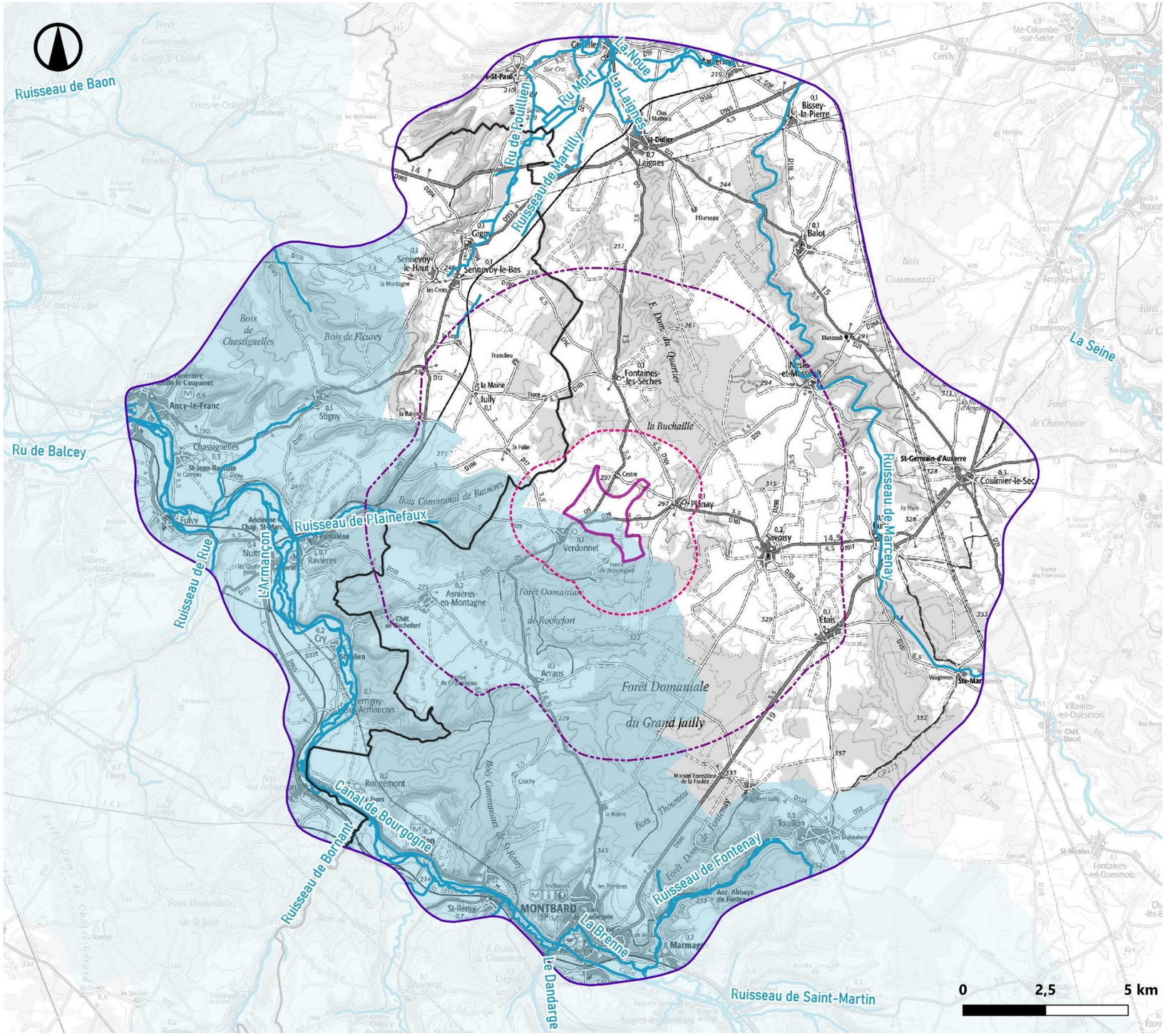
Les données qualitatives des cours d'eau intégrant l'aire d'étude rapprochée sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique sans ubiquistes*	Objectif d'état chimique avec ubiquistes*
FRHR64-F3402000	Ruisseau la plainefaux	Objectif moins strict 2027 (faisabilité technique, coûts disproportionnés)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2021
FRHR3A-F0224500	ru de Marcenay	Objectif moins strict 2027 (faisabilité technique, coûts disproportionnés)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015

** Substances ubiquistes : polluants chimiques présents partout et dont les actions sur les sources ne relèvent pas pour l'essentiel de la politique de l'eau (exemples : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques dits HAP et phtalates).*

Tableau 9 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)

- **Le cours d'eau le plus proche de la zone d'implantation potentielle, le ruisseau de Plainefaux, atteindra son bon état global en 2027 en raison d'un report de son objectif d'état écologique.**



Carte 10 : Réseau hydrographique

Réseau hydrographique

ATER Environnement

Novembre 2023

Sources : IGN 100®, BD Carthage

Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

- Immédiate
- Rapprochée
- Eloignée

Limites territoriales

- Limite départementale entre l'Yonne et la Côte d'Or

Hydrologie

- Cours d'eau
- SAGE de l'Armançon

3.3.3 Masses d'eau souterraines

Définition

Aquifères

Les formations géologiques, lorsqu'elles sont perméables, permettent à l'eau de s'écouler verticalement et transversalement sous la surface du sol. Lorsque ces roches sont également poreuses, elles peuvent emmagasiner l'eau. On les appelle alors des aquifères.

Les aquifères sont délimités en bas par une roche imperméable (une roche argileuse ou un socle granitique par exemple) qui empêche l'eau de s'écouler plus bas. On appelle ce niveau le substratum. En haut, ils peuvent être délimités par une autre couche imperméable ou tout simplement par la surface du sol.

Il existe quatre grand types d'aquifères :

- Les aquifères de type sédimentaire (calcaire, grès, sable, craie, etc.). Ils se caractérisent par des dépôts en couches que l'on retrouve dans les grands bassins sédimentaires (bassin parisien, bassin aquitain).
- Les aquifères alluviaux, qui sont constitués de matériaux déposés par les cours d'eau.
- Les aquifères de type socle (granite, gneiss) et les aquifères volcaniques, qui stockent l'eau dans des zones fissurées ou altérées. On les retrouve par exemple dans les massifs anciens (massif armoricain, massif central).

Nappe souterraine

Un aquifère présente une zone dite « saturée » dans laquelle la roche est gorgée d'eau. S'il n'est pas entièrement rempli, il présente aussi une zone « non saturée » sur le dessus, dans laquelle les interstices de la roche contiennent de l'air et de l'eau sous forme d'humidité. La limite entre la zone saturée et la zone non saturée détermine le niveau de la nappe. Afin de mieux comprendre les notions d' « aquifère » et de « nappe », il est possible de voir un « aquifère » comme le contenant et une « nappe » comme l'eau contenue à l'intérieur.

Deux types de nappes sont à distinguer :

- Les nappes libres, qui ne sont pas recouvertes par une formation imperméable et dont le niveau n'est pas limité et peut fluctuer sans contrainte. Ces nappes sont alimentées efficacement par les eaux de pluie. On parle de « nappe phréatique » lorsque celle-ci est proche du niveau du sol.
- Les nappes captives, qui sont limitées par le dessus par une couche imperméable. L'eau est ainsi sous pression et remonte au-dessus du niveau du toit de l'aquifère en cas de forage. On parle de « nappe arthèsienne » lorsque l'eau d'un forage passe au-dessus du niveau du sol (eau « jaillissante »).

Renouvellement et pollution des nappes

Un flux régulier anime les eaux souterraines avec un renouvellement permanent qui peut varier de quelques semaines dans les karsts et les plus petites nappes à des milliers d'années pour les nappes profondes captives. Dans les aquifères, le niveau de la nappe peut ainsi varier mensuellement, annuellement ou sur des périodes bien plus longues, en fonction des apports d'eau et des prélèvements.

La surveillance du niveau des nappes s'effectue en mesurant leur niveau piézométrique, c'est-à-dire l'altitude de la surface de la nappe. Cette mesure s'effectue grâce à des dispositifs appelés piézomètres. Ce sont des forages réalisés depuis la surface, à l'intérieur desquels la profondeur de la nappe peut se mesurer (manuellement par des flotteurs avec témoin lumineux ou sonore ou encore automatiquement par des capteurs de pression par exemple).–

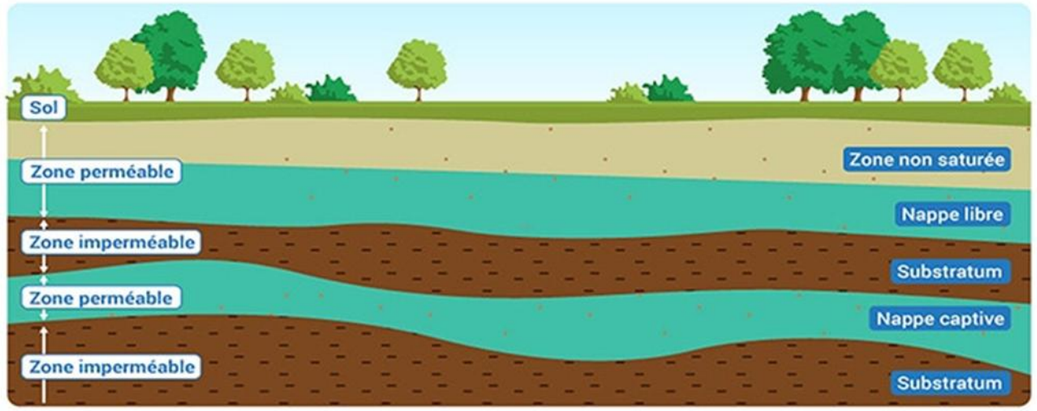


Figure 25 : Schéma de représentation des nappes libres et captives (source : eaufrance.fr, 2022)

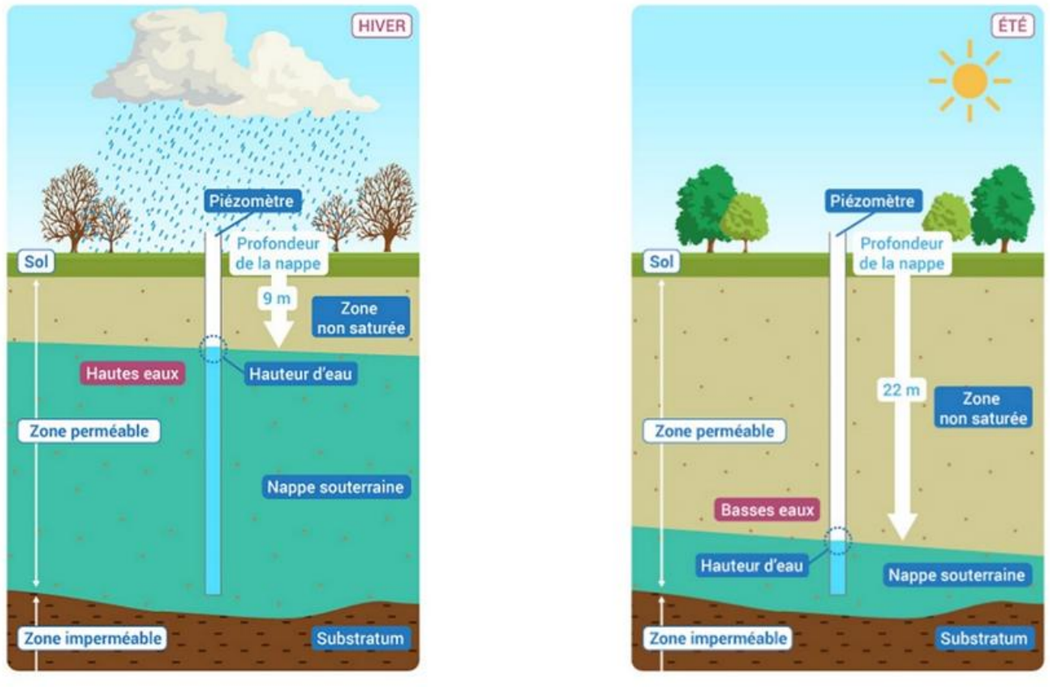
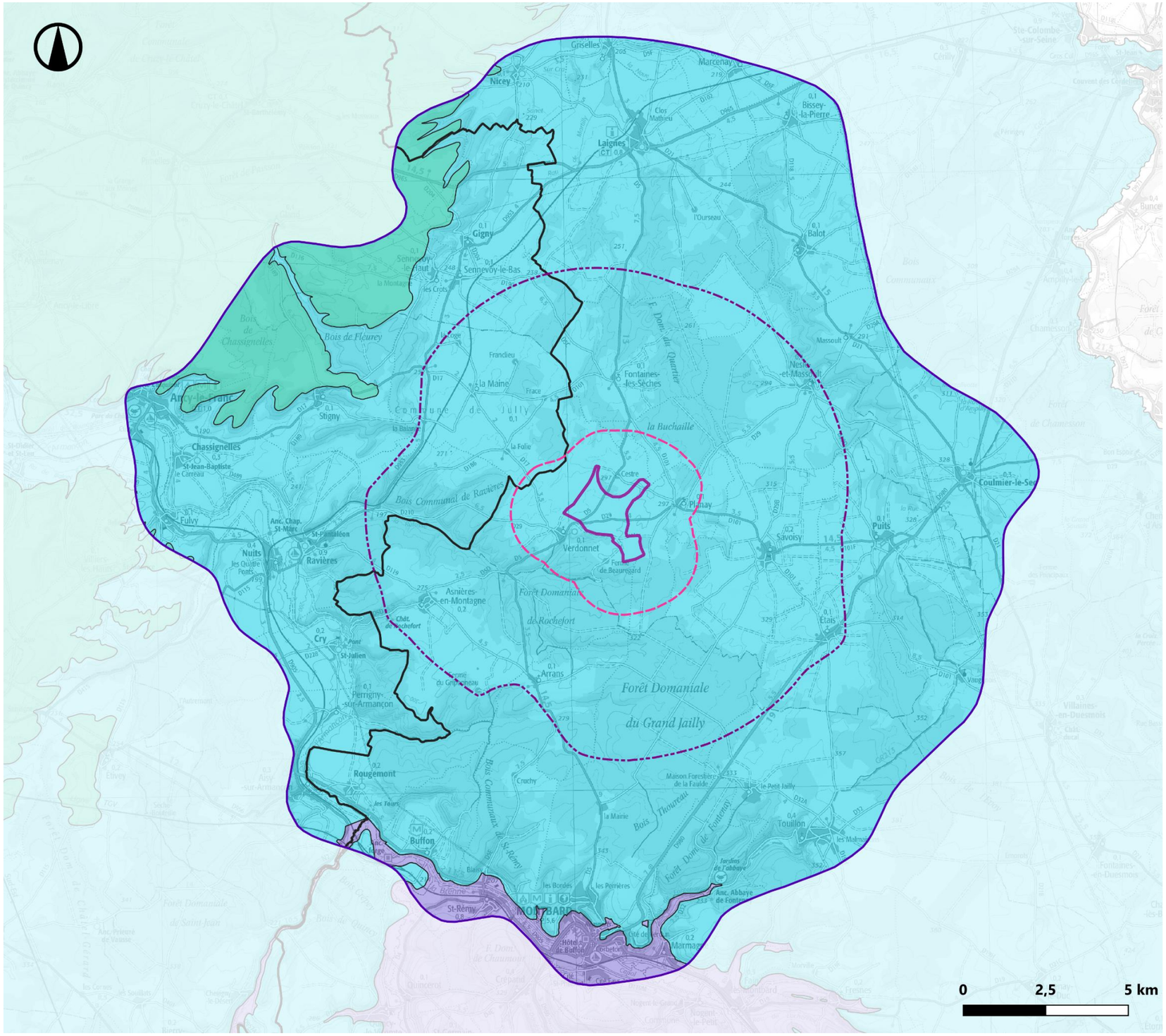


Figure 26 : Variations saisonnières de la profondeur des nappes souterraines (source : eaufrance.fr, 2022)



Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Limite départementale entre l'Yonne et la Côte-d'Or

Aires d'étude

- Immédiate
- Rapprochée
- Eloignée

Masses d'eau souterraines

- Calcaires du Dogger entre Armançon et la Seine
- Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine
- Marnes et Calcaires de la bordure Lias-Trias de l'est du Morvan

Masses d'eau souterraines

ATER Environnement

Novembre 2023

Sources : IGN 100®, BD Carthage

Copie et reproduction interdites

Carte 11 : Masses d'eau souterraines

Au niveau du projet de La Craie

Les différentes aires d'étude sont composées de plusieurs systèmes aquifères superposés entre lesquels peuvent se produire des transferts de charges, voire des échanges hydrauliques. Ils sont plus ou moins exploités en fonction de leur importance. Les nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Code	Nom	Distance à la zone d'implantation potentielle
FRHG311	Calcaire du Dogger entre Armançon et la Seine	0 km
FRHG313	Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine	8,5 km
FRHG401	Marnes et Calcaires de la bordure Lias-Trias de l'est du Morvan	11,56 km

Tableau 10 : Masses d'eau souterraines intégrant les différentes aires d'étude (source : Sandre Eau France, 2019)

Remarque : Seules les masses d'eau souterraines situées à l'aplomb des aires d'étude immédiate et rapprochée font l'objet d'une description dans les paragraphes suivants.

Présentation des masses d'eau souterraines

Calcaire du Dogger entre Armançon et la Seine (FRHG310)

Cette masse d'eau à dominante sédimentaire non alluviale possède une superficie totale de 15 141,4 km², dont 4 070,5 km² à l'affleurement. Les écoulements sont majoritairement libres.

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Calcaire du Dogger entre Armançon et la Seine » la plus proche est localisée sur le territoire communal de Laignes, à 11,3 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 01/01/1972 et le 24/11/20211 est de 1841 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 211,59 m. La côte minimale enregistrée est à 9,07 m sous la côte naturelle du terrain, soit plutôt proche de la surface.

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	9,07 m	10/03/1999	Maximale	220,93 m NGF
Moyenne	18,41 m	-	Moyenne	211,59 m NGF
Maximale	21,85 m	01/07/1997	Minimale	208,15 m NGF

Tableau 11 : Profondeur de la nappe « Calcaire du Dogger entre Armançon et la Seine » (source : ADES, 2023)

Aspect qualitatif et quantitatif

Les objectifs des masses d'eau souterraines présentes dans les aires d'étude rapprochée et immédiate du projet sont recensés dans le tableau suivant.

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état quantitatif	Objectif d'état chimique	
			Objectifs	Justification dérogation
FRHG311	Calcaires du Dogger entre Armançon et la Seine	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2021	-

Tableau 12 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)

► **La nappe « Calcaires du Dogger entre Armançon et la Seine » a atteint son bon état global en 2021.**

La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Seine-Normandie, ainsi que le sous-bassin de l'Armançon. L'existence des schémas directeurs applicables à l'échelle de ces bassins devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures.

Peu de cours d'eau de taille significative évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle. Le cours d'eau le plus proche, le ruisseau de Marcenay situé à 5,6 km au nord, a atteint son bon état global en 2015.

Une nappe phréatique est localisée sous la zone d'implantation potentielle : la nappe « Calcaire du Dogger entre Armançon et la Seine », qui a atteint son bon état global en 2021.

L'enjeu est donc modéré (peu de cours d'eau et de nappes, mais ayant atteint les objectifs qualitatifs).

3.4. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

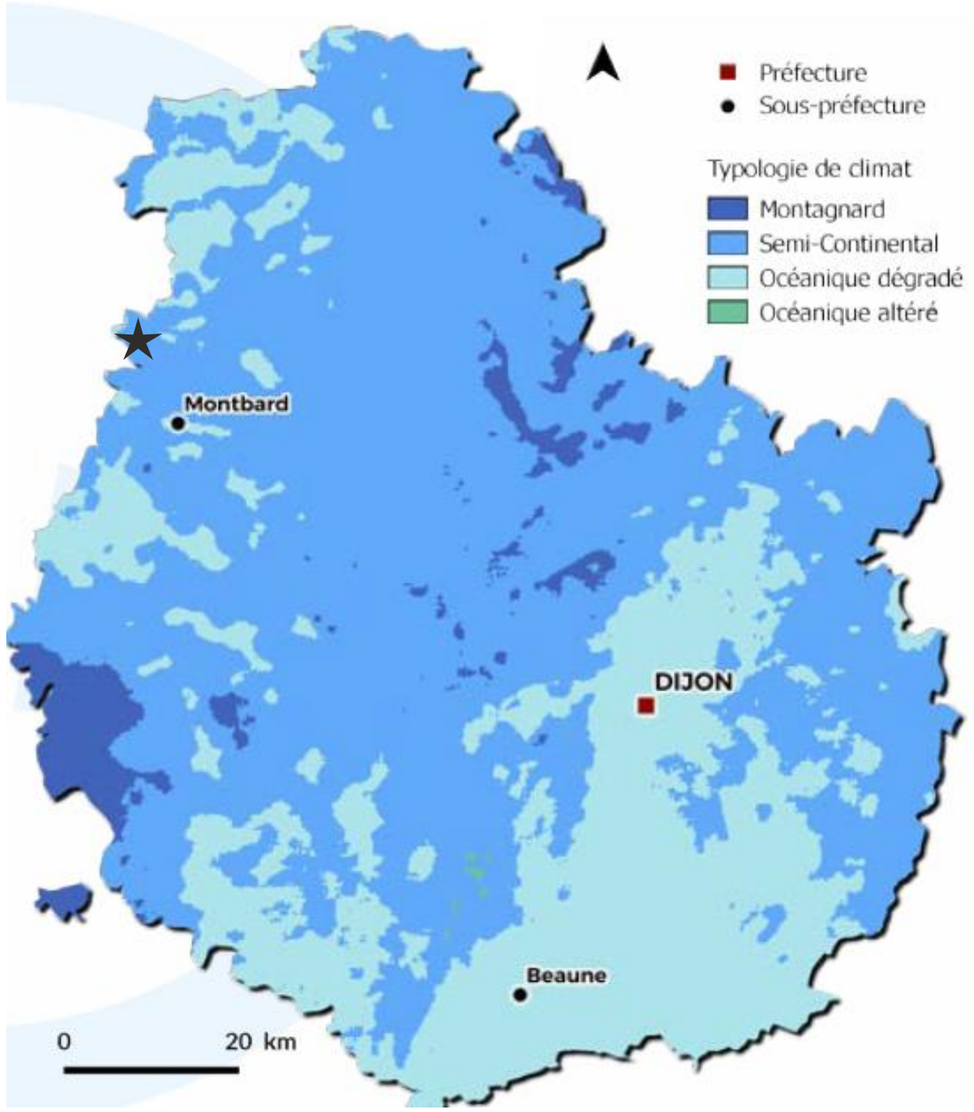
Climatologie générale

Le climat de la Bourgogne-Franche-Comté est de type océanique à tendance semi-continentale. L'influence océanique, assez faible, se traduit par des pluies fréquentes en toute saison (avec néanmoins un maximum en automne et un minimum en été) et un temps changeant. L'influence semi-continentale se traduit par une amplitude thermique mensuelle parmi les plus élevées de France (18 °C contre 15 °C à Paris), des hivers froids avec des chutes de neige relativement fréquentes et des étés plus chauds que sur les côtes, avec à l'occasion de violents orages.

La station météorologique de référence la plus proche du projet est celle d'Auxerre-Perrigny, située à environ 60 km à l'ouest de la zone d'implantation du projet. Les données climatologiques de cette station permettent de comparer les caractéristiques climatologiques locales avec les tendances nationales.

	Station Busseaut	Moyenne nationale
Température moyenne	12,3°C	De 9,5°C dans le nord-est à 15,5°C sur la côte méditerranéenne
Amplitude thermique moyenne	12,4°C	De 9°C dans le Finistère à 19°C en Alsace
Pluviométrie moyenne annuelle	621,4 mm	Moyenne nationale de 835 mm, localement de 500 à 1 500 mm
Nombre moyen de jours de neige	20 jours	20 jours
Nombre moyen de jours de gel	61 jours	50 jours
Nombre moyen de jours d'orage	22 jours	25 jours

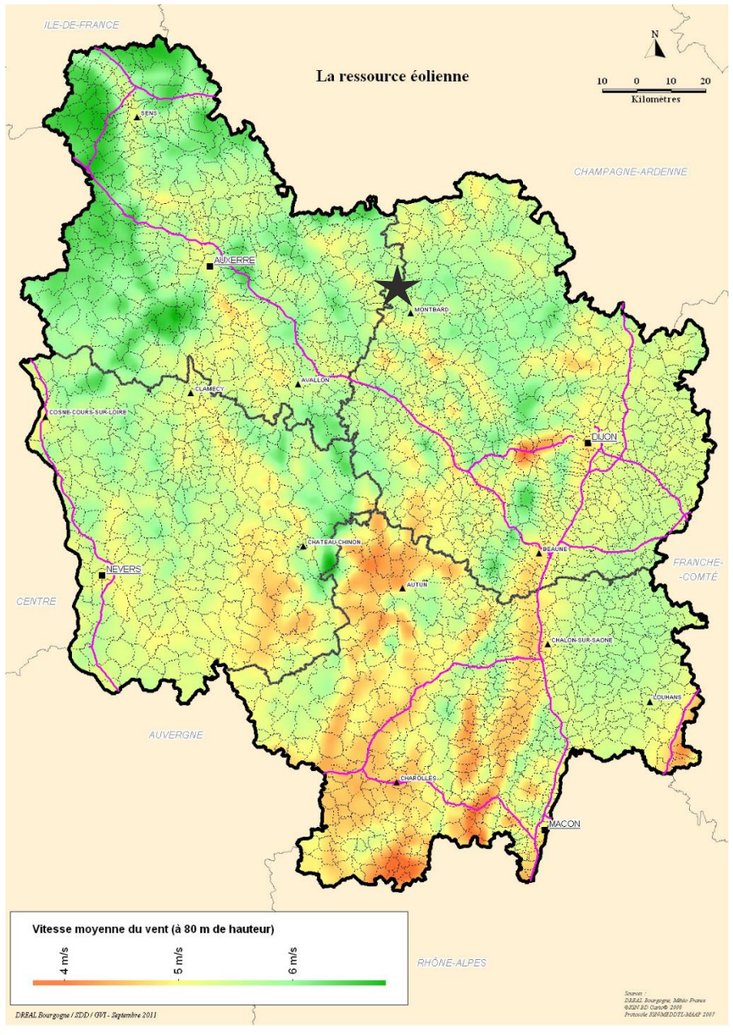
Tableau 13 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique d'Auxerre-Perrigny sur la période 1991-2020 (sources : Météo France ; infoclimat.fr ; metweb.fr, 2023)



Carte 12 : Climats de la Côte d'Or – Etoile : Localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019)

Régimes de vent

D'après le Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Bourgogne, la zone d'implantation potentielle bénéficie de vents dont la vitesse est d'environ 6 m/s à 80 m d'altitude.



Carte 13 : Vitesse des vents dans l'ancienne région Bourgogne – Etoile : Localisation du projet (source : Schéma Régional Eolien, 2012)

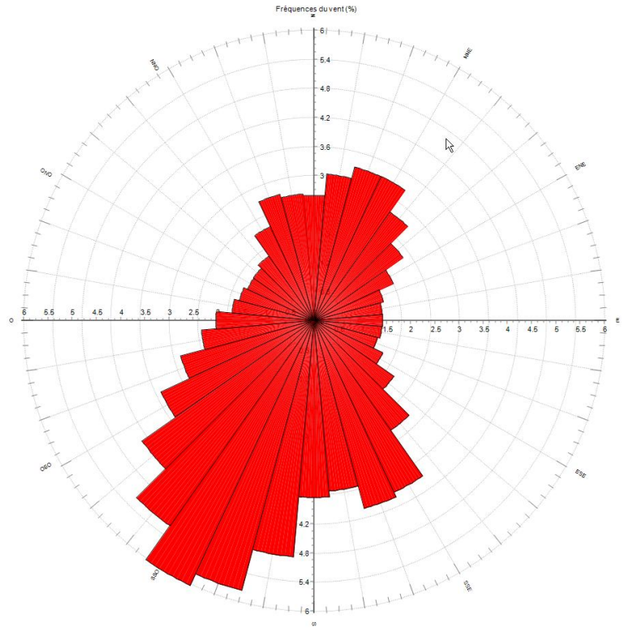


Figure 27 : Rose des vents (source : Enertrag, 2024)

La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat semi-continental qui se traduit par une amplitude thermique élevée.

La vitesse des vents et la densité d'énergie observée sur la zone d'implantation potentielle permettent de la qualifier de bien ventée.

L'enjeu est donc très faible.

3.5. RISQUES NATURELS

L'information préventive sur les risques majeurs naturels et technologiques est essentielle, à la fois pour renseigner la population sur ces risques, mais aussi sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre par les pouvoirs publics.

Le droit à cette information, institué en France par la loi du 22 juillet 1987 et inscrit à présent dans le Code de l'environnement, a conduit à la rédaction dans le département de la Côte-d'Or, d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), dont la version en vigueur est en date du 18 février 2019.

3.5.1 Inondation

Définition

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Trois types d'inondations peuvent être inventoriés :

- La montée lente des eaux par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique, pouvant inonder les sous-sols ou fragiliser les cavités ;
- La formation rapide de crues torrentielles consécutives à des averses violentes ;
- Le ruissellement pluvial renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations.

Sur la commune d'accueil du projet

D'après le DDRM du département de la Côté d'Or, la commune de Verdonnet n'est pas spécialement concernée par le risque de d'inondation (cf. Carte 122).

Inondation par débordement de cours d'eau

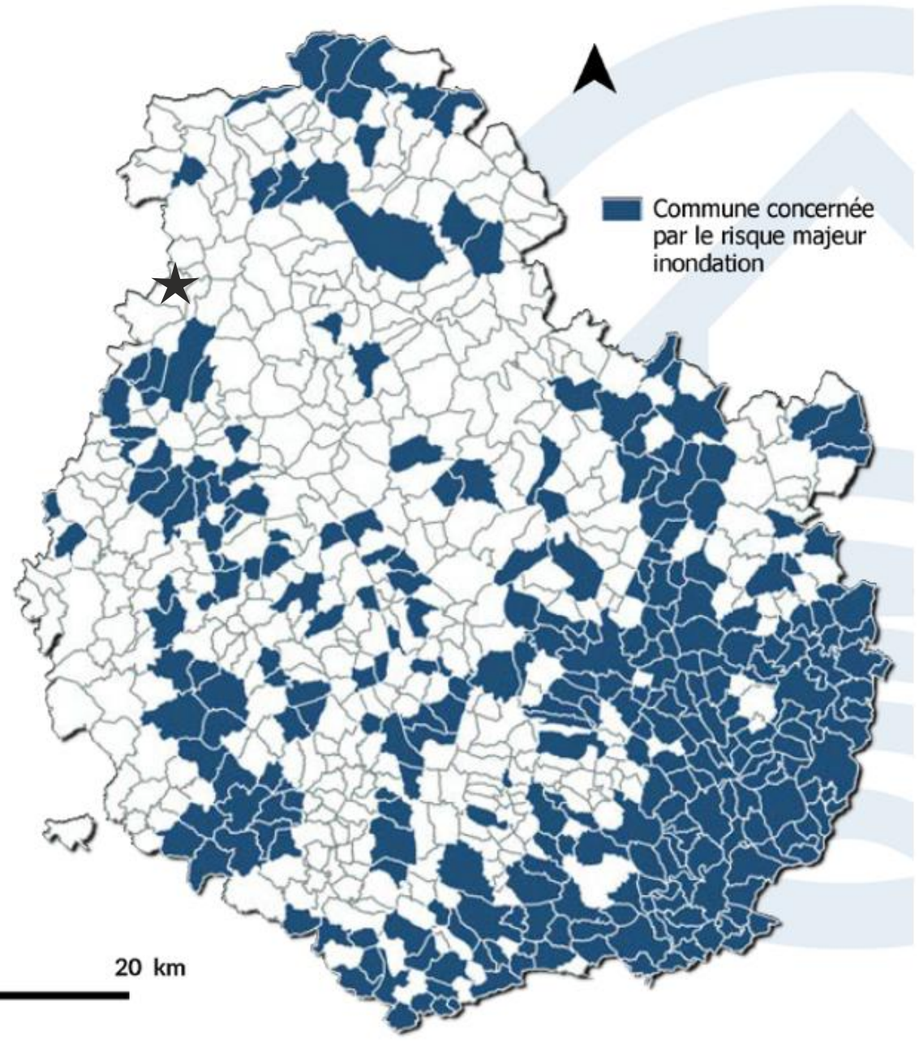
La commune de Verdonnet n'est pas concernée par un Plan de Prévention du Risque Inondation ou par un Atlas des Zones Inondables et n'est pas considérée comme un Territoire à risque Important d'inondation.

En revanche, la commune est comprise dans le périmètre du Programme d'Action de Prévention des Inondations de l'Armançon.

- Le PAPI de l'Armançon

Le PAPI de l'Armançon est actuellement mis en œuvre sur le même périmètre que celui du S.AG.E (cf. paragraphe C- 3.3.1) et se développe autour de 6 axes :

- Axe 1 : l'amélioration de la connaissance et de la conscience du risque ;
- Axe 2 : la surveillance, la prévision des crues et des inondations ;
- Axe 3 : l'alerte et la gestion de crise ;
- Axe 4 : la prise en compte du risque d'inondation dans l'urbanisme ;
- Axe 5 : la réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens ;
- Axe 6 : le ralentissement des écoulements.



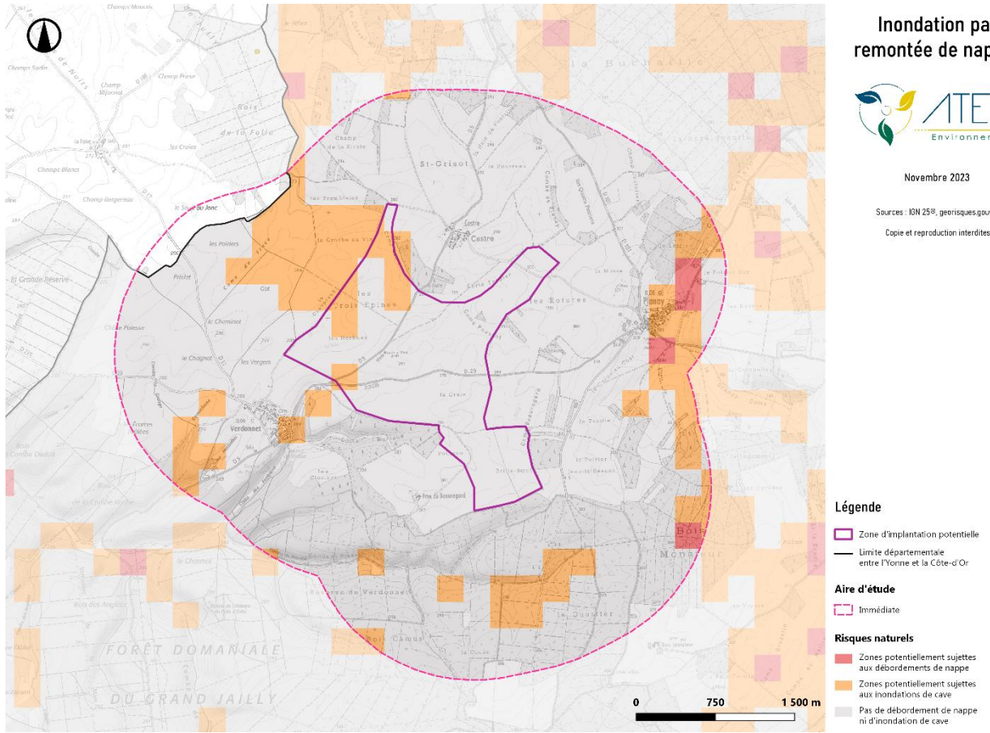
Carte 17 : Communes de la Côte d'Or concernées par le risque d'inondation – Etoile : Localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019)

Inondation par remontée de nappe

Suite à la récurrence des phénomènes d'inondation, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a confié au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) la conduite d'une étude localisant les secteurs pouvant être menacés par un risque d'inondation par remontée de nappes, sur le territoire français. Une nouvelle classification des sensibilités aux remontées de nappe a ainsi été construite en 2018 via le croisement des données BSS et ADES, permettant d'identifier le niveau d'eau, via des résultats de modèles hydrodynamiques, les déclarations de catastrophe naturelle et des données altimétriques. Le résultat est une cartographie au 1/100.000ème du territoire national, échelle à laquelle est proposée la carte ci-dessous.

Cette échelle permet d'identifier les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe. Au regard des incertitudes liées aux côtes altimétriques, il a été décidé de proposer une représentation en trois classes qui sont :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : Lorsque la côte du niveau maximal de la nappe est supérieure à la côte altimétrique ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : Lorsque la différence entre la côte du niveau maximal de la nappe et la côte altimétrique est comprise entre 0 et 5 m ;
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : Lorsque la différence entre la côte du niveau maximal de la nappe et la côte altimétrique est supérieure à 5 m.



Carte 15 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation (source : géorisques.fr, 2023)

La zone d'implantation potentielle n'est majoritairement pas soumise à des débordements de nappes ou à des inondations de cave. Néanmoins, la partie nord-ouest de la zone d'implantation potentielle peut présenter une sensibilité aux inondations de cave.

- **La commune de Verdonnet n'accueille aucun cours d'eau sur son territoire et n'est pas spécialement identifiée comme étant concernée par les inondations d'après le DDRM de la Côte d'Or. Toutefois, elle intègre le périmètre du Plan d'Action et de Prévention des Inondations du bassin de l'Armançon.**
- **La zone d'implantation potentielle est localement sujette à des inondations de cave sur sa partie nord-ouest.**
- **L'enjeu lié au risque d'inondation est globalement faible dans la zone d'implantation potentielle.**

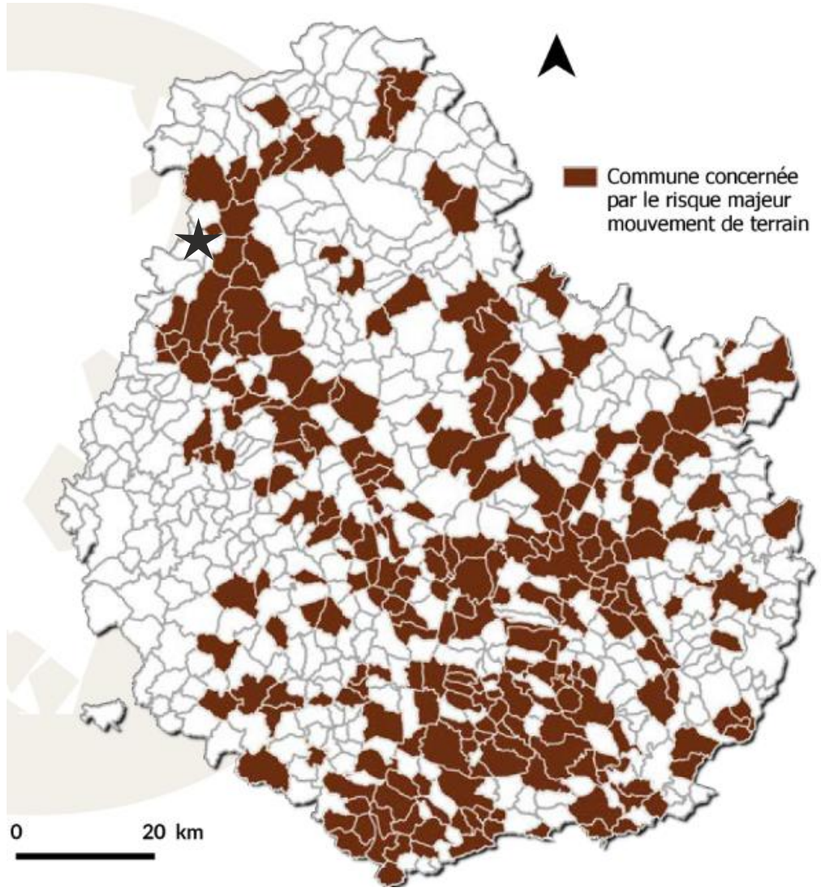
3.5.2 Mouvement de terrain

Définition

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol et/ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeu peuvent aller de quelques mètres cubes à quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (plusieurs centaines de mètres par jour).

Sur la commune d'accueil du projet

D'après le DDRM du département de la Côté d'Or, la commune de Verdonnet n'est pas spécialement concernée par le risque de mouvement de terrain.



Carte 14 : Communes de la Côte d'Or concernées par le risque de mouvement de terrain - Etoile : Localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019)

Glissement de terrain

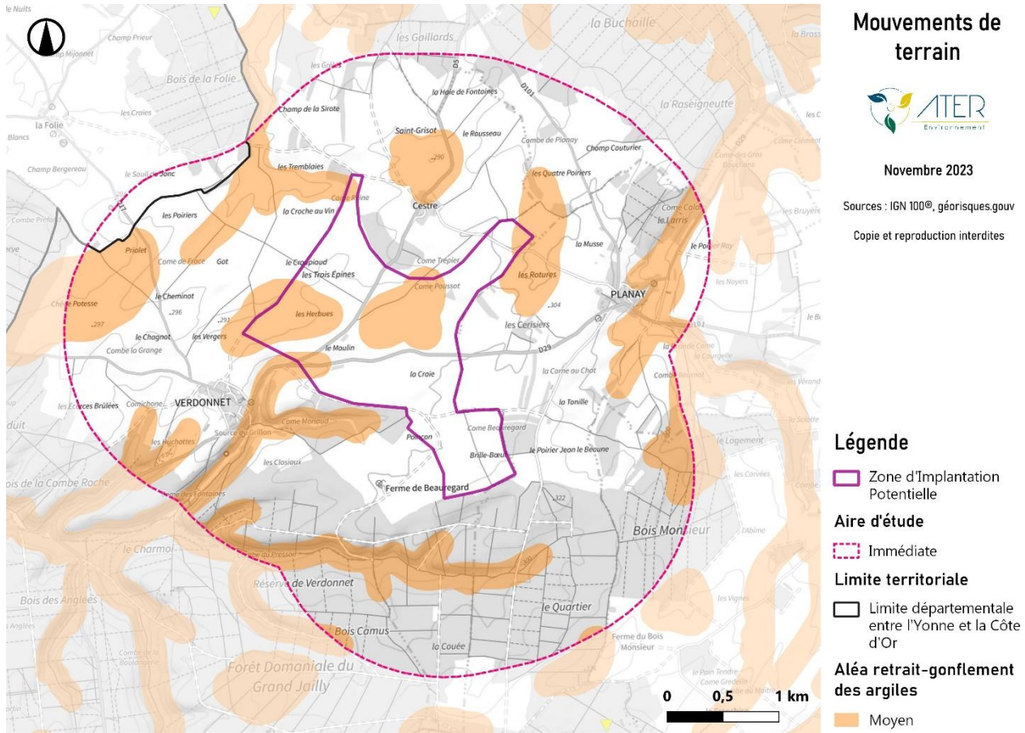
La commune d'accueil du projet n'est pas concernée par le risque de glissement de terrain d'après le DDRM.

Cavités

Deux cavités naturelles sont recensées en limite communale de Verdonnet, à 1,9 km et au nord-ouest et à 2,3 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle. Une cavité à usage d'adduction et de transport (ouvrage civil type aqueducs, tunnels routiers, tunnels ferroviaires) est recensée à 2,6 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle. Aucune cavité n'est recensée au sein de la zone d'implantation potentielle.

Aléa retrait et gonflement des argiles

La commune d'accueil du projet n'est pas concernée par le risque de glissement de terrain d'après le DDRM. Toutefois, les données concernant la commune de Verdonnet à disposition sur géorisques.fr évoquent un risque lié au retrait-gonflement des argiles, comme illustré sur la carte ci-après.



Carte 16 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au risque de mouvements de terrain

- **La commune d'accueil du projet n'est pas identifiée comme étant particulièrement sensible au risque de glissement de terrain.**
- **Deux cavités sont présentes en limites communales de Verdonnet, mais aucune n'est située directement dans la zone d'implantation potentielle (1,9 km au plus proche).**
- **La zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa « faible » à « modéré » pour le retrait et le gonflement des argiles. Ce point sera confirmé ou infirmé par la réalisation de sondages préalablement à la phase de travaux.**
- **L'enjeu lié au risque de mouvements de terrain est globalement modéré dans la zone d'implantation potentielle.**

3.5.3 Risque sismique

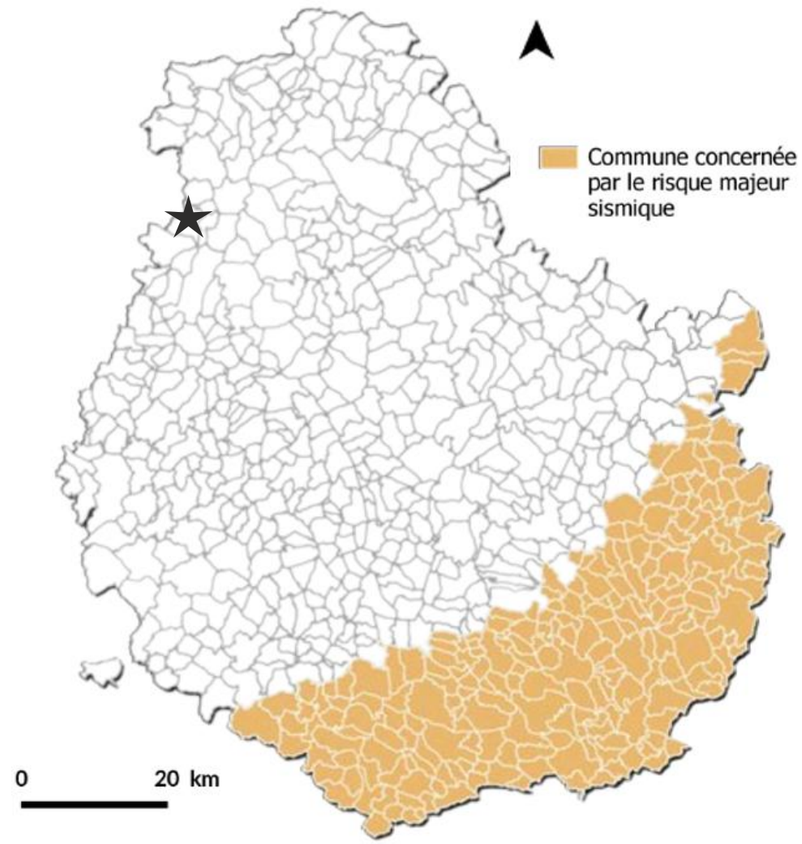
Définition

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur, créant des failles dans le sol et parfois en surface, et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations.

Le séisme est le risque naturel majeur qui cause le plus de dégâts. Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (source : planseisme.fr).

Sur la commune d'accueil du projet

L'actuel zonage sismique classe la commune de Verdonnet en zone de sismicité 1 (très faible). Ce secteur ne présente pas de prescriptions parasismiques particulières pour les bâtiments à risque normal.



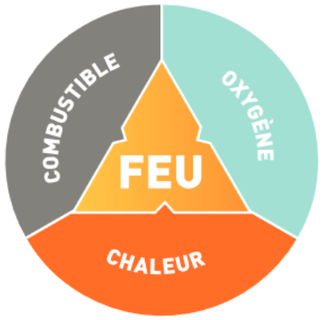
Carte 15 : Communes de la Côte d'Or concernées par le risque sismique – Etoile : Localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019)

- **La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque sismique très faible.**

3.5.4 Feu de forêt

Définition

On définit l'incendie de forêt comme un incendie qui atteint bois, forêts, landes, garrigues, maquis et reboisements dont la surface, d'un seul tenant, est supérieure à 1 hectare. Pour se déclencher et progresser, le feu a besoin des trois conditions suivantes :



- Un combustible (végétation arbustive ou d'une zone boisée) : le risque de feu est lié à différents paramètres comme la sécheresse, l'état d'entretien de la forêt, la composition des différentes strates de végétation, les essences forestières constituant les peuplements, le relief, etc ;
- Un comburant (apport d'oxygène) : Le vent active la combustion, accélère la propagation en desséchant les végétaux à l'avant des flammes. Une faible teneur en humidité de l'air constitue un facteur aggravant dans l'éclosion et la propagation de l'incendie ;
- Une source de chaleur (flamme, étincelle, objet incandescent…) : très souvent l'homme est à l'origine des feux de forêts par imprudence (travaux agricoles et forestiers, cigarettes, barbecue, dépôts d'ordures…), accident ou malveillance.

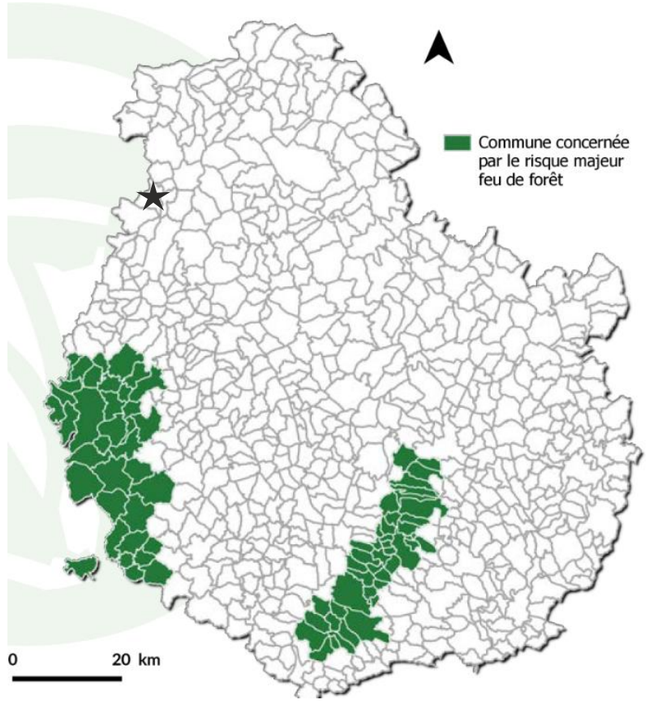
Dans le département de la Côte-d'Or

Avec une surface d'environ 340 000 ha, la forêt couvre 39 % de la superficie du département (selon l'inventaire forestier de 2013 de l'IGN). Les forêts sont composées, à plus de 75%, de feuillus (des chênes principalement). Le restant est composé de conifères.

D'après le DDRM, le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) a élaboré un Schéma Départemental d'Analyse et de Couverture des Risques (SDACR) approuvé le 18 mai 2015. Celui-ci recense les zones à haut potentiel de feux de forêts.
Le territoire est découpé selon huit régions forestières départementales qui présentent toutes des caractéristiques spécifiques. La Côte et Arrière-Côte viticole ainsi que le Morvan sont les deux comportant des forêts sensibles au feu de forêt selon le SDACR.

Sur la commune d'accueil du projet

Le DDRM n'identifie par la commune de Verdonnet comme particulièrement sensible au risque de feu de forêt.



Carte 16 : Risque de feu de forêt en Côte d'Or – Etoile : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019)

Cependant, la zone d'implantation potentielle jouxte des espaces boisés conséquents à l'est et au sud. Par conséquent, l'enjeu est considéré comme modéré au sein de la zone d'implantation potentielle.

► **L'enjeu lié au risque de feux de forêt est modéré.**

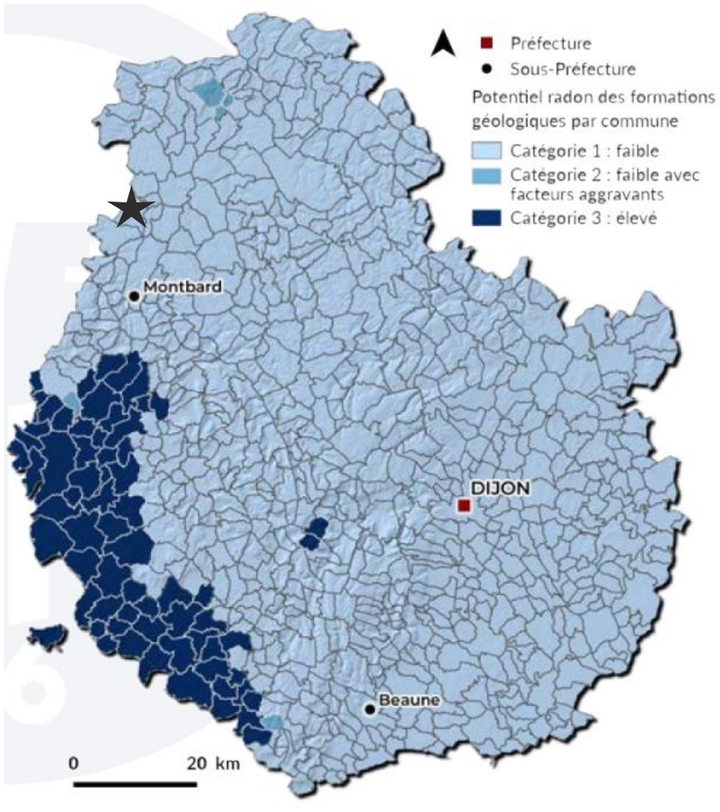
3.5.5 Risque radon

Définition

Le risque radon correspond au risque de contamination au radon. Ce gaz radioactif d'origine naturelle représente plus du tiers de l'exposition moyenne de la population française aux rayonnements ionisants.

Il est présent partout à la surface de la planète à des concentrations variables selon les régions, notamment en fonction de la composition de leur sous-sols (le radon provient surtout des sous-sols granitiques et volcaniques). La principale conséquence d'une trop forte inhalation de radon pour l'être humain est le risque de cancer du poumon. En effet, une fois inhalé, le radon se désintègre, émet des particules (alpha) et engendre des descendants solides eux-mêmes radioactifs, le tout pouvant induire le développement d'un cancer.

L'IRSN a estimé le potentiel intrinsèque des terrains à générer du Radon en surface. Ce « potentiel Radon » est évalué en prenant en compte le potentiel de production en radon des formations géologiques (carte ci- dessous) puis en pondérant ce potentiel d'émission en fonction des facteurs (failles, ouvrages miniers...) pouvant faciliter le transport du radon vers la surface. A partir de ces éléments, un potentiel radon sur trois niveaux (faible, moyen élevé) est élaboré et peut être représenté sous forme de carte.



Carte 17 : Potentiel radon des formations géologiques par commune – Etoile : localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019, d'après IRSN, 2010)

Sur la commune d'accueil du projet

L'arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français délimite plus précisément les zones à potentiel radon à l'échelle communale. Les communes sont répertoriées à potentiel radon de catégorie 1 à 3 :

- Catégorie 1 : les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles ;
- Catégorie 2 : les communes à potentiel radon de catégorie 2 sont celles localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments ;
- Catégorie 3 : les communes à potentiel radon de catégorie 3 sont celles qui, sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Les formations concernées sont notamment celles constitutives de massifs granitiques (ex : Massif armoricain).

D'après l'arrêté précité, la commune de Verdonnet est située en zone 1. Par conséquent, l'enjeu lié au risque d'exposition au radon sur la commune de Verdonnet est faible.

► **L'enjeu lié au risque d'exposition au radon est faible.**

3.5.6 Risque météorologique

Définition

Les risques météorologiques ne représentent pas de risque majeur à l'échelle de chaque commune mais les consignes de sécurité face à leur survenance méritent d'être rappelées. Ces risques sont de différents ordres :

- Risque de vents violents ou tempête : un vent est estimé violent, et donc dangereux, lorsque sa vitesse atteint 80 km/h en vent moyen et 100 km/h en rafale à l'intérieur des terres. L'appellation « tempête » est réservée aux vents atteignant 89 km/h (force10 sur l'échelle de Beaufort) ;
- Risque d'orages : un orage est un phénomène atmosphérique caractérisé par un éclair et un coup de tonnerre. Il est toujours lié à la présence d'un nuage de type cumulonimbus, dit aussi nuage d'orage, et est souvent accompagné par un ensemble de phénomènes violents (rafales de vent, pluies intenses, grêle, trombe et tornade) ;
- Risque de neige ou verglas : la neige est une précipitation solide qui tombe d'un nuage et atteint le sol lorsque la température de l'air est négative ou voisine de 0°C. Le verglas est lié à une précipitation : c'est un dépôt de glace compacte provenant d'une pluie ou bruine qui se congèle en entrant en contact avec le sol. La neige et le verglas rend le réseau routier impraticable et augmentent le risque d'accidents de la route ;
- Risque de canicule (du 1er juin au 30 septembre) : le mot « canicule » désigne un épisode de températures élevées, de jour comme de nuit, sur une période prolongée. Elle devient dangereuse pour la santé dès qu'elle dure plus de trois jours, en particulier pour les personnes déjà fragilisées (personnes âgées, personnes atteintes d'une maladie chronique, nourrissons, etc.) ;
- Risque de grand froid (du 1er novembre au 31 mars) : un épisode de temps froid caractérisé par sa persistance, son intensité et son étendue géographique. L'épisode dure au moins deux jours. Les températures atteignent des valeurs nettement inférieures aux normales saisonnières de la région concernée et entrainent un risque de gelures et/ou de décès par hypothermie des personnes durablement exposées.

Les conséquences des risques liés aux conditions météorologiques peuvent être importantes sur les plans humain, économique et environnemental. A titre d'exemple, la tempête de l'hiver 1999 et la canicule de l'été 2003 ont fait de nombreuses victimes et des dégâts considérables.

Dans le département de la Côte d'Or

Les risques météorologiques précités concernent la totalité du département de la Côte d'Or, même si leur survenu et leur intensité ne sont pas prévisibles. Aussi, il est proposé de retenir un enjeu modéré lié au risque météorologique.

► **L'enjeu lié au risque météorologique est modéré.**

3.5.7 Synthèse des risques naturels

Le tableau ci-après propose une synthèse des risques décrits précédemment.

	Observations	Enjeu
Inondation	**Débordement de cours d'eau :** La commune d'accueil du projet n'est concernée par aucun PPRi. Toutefois, la zone d'implantation potentielle est située hors de tout zonage réglementaire **Remontée de nappe :** La zone d'implantation potentielle est localement sujette à des inondations de cave et à des débordements de nappe sur sa partie sud-est.	FAIBLE
Mouvements de terrain	**Glissement de terrain :** Absence de risques identifiés. **Cavités :** Deux cavités sont recensées aux abords de la commune d'accueil du projet, mais aucune dans la zone d'implantation potentielle. **Retrait et gonflement des argiles :** Risque faible à modéré dans la zone d'implantation potentielle.	MODERE
Risque sismique	Risque très faible	TRES FAIBLE
Feu de forêt	Niveau de risque modéré au regard de la localisation du projet à proximité des zones boisées.	MODERE
Risque radon	Risque identifié à l'échelle départementale.	FAIBLE
Risque météorologique	Risque identifié à l'échelle départementale.	MODERE

Tableau 14 : Synthèse des risques naturels

La commune de Verdonnet n'accueille aucun cours d'eau sur son territoire et n'est pas spécialement identifiée comme étant concernée par les inondations d'après le DDRM de la Côte d'Or. Toutefois, elle intègre le périmètre du Plan d'Action et de Prévention des Inondations du bassin de l'Armançon. Par ailleurs, la zone d'implantation potentielle est localement sujette à des inondations de cave sur sa partie nord-ouest. L'enjeu lié au risque d'inondation est globalement faible dans la zone d'implantation potentielle.

La commune d'accueil du projet n'est pas identifiée comme étant particulièrement sensible au risque de glissement de terrain. Par ailleurs, aucune cavité n'est présente au sein de la zone d'implantation potentielle ou à proximité immédiate de celle-ci. En revanche, la zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa « faible » à « modéré » pour le retrait et le gonflement des argiles. Par conséquent, l'enjeu lié au risque de mouvements de terrain est globalement modéré.

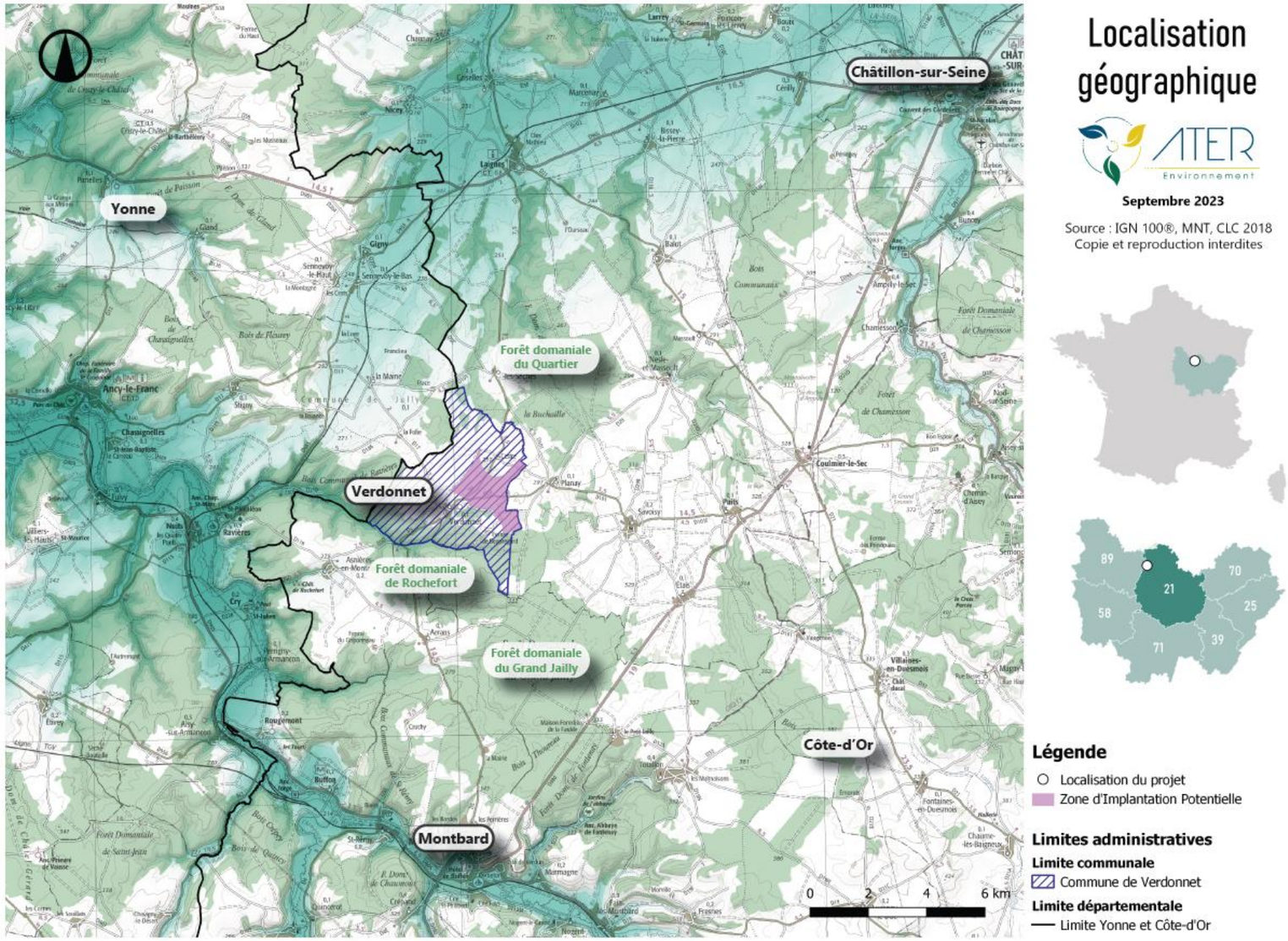
L'enjeu lié aux risques de feux de forêt et météorologiques sont modérés, tandis que les enjeux liés au risque d'exposition au radon et au risque sismique sont respectivement faibles et très faibles.

L'enjeu global lié aux risques naturels est donc modéré.

4. CONTEXTE PAYSAGER

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études paysager ATER Environnement l'évaluation des impacts paysagers du parc éolien projeté. Sont présentés ici les principaux éléments, le rapport d'expertise complet étant joint en annexe 7.

4.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE



Carte 18 : Localisation géographique

4.1.1 Localisation du projet

Cette expertise paysagère porte sur le projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Verdonnet, localisée dans la région Bourgogne-Franche-Comté.
À plus grande échelle, le territoire est délimité par les départements de l'Yonne (89) et de la Côte-d'Or (21), et par les villes de Châtillon-sur-Seine au nord-est et de Montbard au sud.
Quant à l'échelle de proximité, la zone d'implantation potentielle envisagée pour ce projet s'insère aux interstices des bourgs de Verdonnet et de Planay, le long des routes départementales D5 et D29. Positionnée sur le plateau du Châtillonnais, elle s'inscrit dans un contexte rural, les alentours immédiats étant principalement constitués de terres agricoles et de nombreuses forêts, telles que les forêts domaniales du Quartier, de Rochefort ou encore du Grand Jailly.

4.1.2 Démarche

L'état initial a pour objectif de dresser un état des lieux du paysage existant, tant dans ses qualités physiques que perçues à travers un panel d'outils permettant d'analyser les différentes composantes du paysage (ambiances et vues, patrimoine naturel et bâti, histoire locale, etc.). La distance par rapport à la zone d'implantation potentielle du projet est cruciale pour l'étude de ces éléments. Il est nécessaire de définir des aires d'étude où l'importance des éléments paysagers pris en considération varie en fonction de leur pertinence au regard de l'échelle d'observation.

Ainsi, conformément au guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres d'octobre 2020, trois aires d'étude sont définies à partir de la localisation du site d'étude (zone identifiée pour l'installation du projet).

- L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels. Elle renvoie à l'appréciation de la prégnance du projet éolien dans son environnement et non uniquement à sa visibilité. Son périmètre est calculé selon une adaptation de la formule de l'ADEME :

R = (60+ E) x H

Où R est le rayon de l'aire d'étude, E est le nombre prévisionnel d'éoliennes et H la hauteur maximum des gabarits en bout de pales.

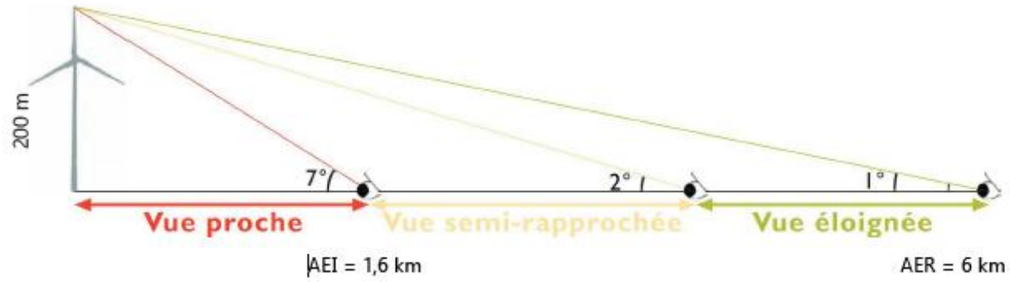
Dans la cadre du projet de La Craie, le périmètre de l'aire d'étude éloignée est calculé sur la base de cinq éoliennes de 200m de hauteur bout de pales dont le résultat donne 13 km de rayon.

Son périmètre pourra être adapté sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc) qui le délimitent, ou sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.

- L'aire d'étude rapprochée inclut une zone tampon d'un rayon de 1,6km à 6km autour de la zone d'implantation potentielle et correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers ;
- L'aire d'étude immédiate inclut une zone tampon de plusieurs centaines de mètres autour de la zone d'implantation potentielle ;

Concernant le projet éolien de La Craie, situé dans la région Bourgogne-Franche-Comté, la définition des aires d'étude rapprochée et immédiate s'appuie sur les recommandations de ce guide des études d'impact, mais également sur les principes de visibilités issus du guide du Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine de 2009.
Cette méthode consiste à définir les différents types de vues (rapprochée, semi-rapprochée et éloignée) en fonction de la hauteur apparente d'une éolienne (en degrés).

Ainsi, le périmètre de l'aire d'étude immédiate est défini en considérant une hauteur apparente de 7° correspondant aux vues proches dans le guide du PNR Loire Anjou Tourraine.
Pour l'aire d'étude rapprochée en revanche, les valeurs d'angle pour les vues semi-rapprochées et éloignées présentes dans le guide du PNR ne permettent pas d'avoir un périmètre cohérent avec les seuils prescrits dans le guide de l'étude d'impact. La valeur de référence est donc retenue à 6km pour l'aire d'étude rapprochée, soit le seuil minimal défini dans le guide de l'étude d'impact.



Néanmoins, il faut retenir que ces différents calculs sont utilisés comme des indicateurs à partir desquels il est possible de moduler les périmètres d'étude en fonction de l'étude des enjeux paysagers et patrimoniaux, à savoir :

- L'étude du relief (lignes de crêtes, vallées, plateaux, etc.) ;
- L'étude des unités paysagères ;
- Le relevé des principaux masques végétaux (forêts, bosquets, etc.) et l'étude de l'occupation du sol ;
- La réalisation d'une carte des Zones de Visibilité Théorique avec les paramètres suivants : 5 éoliennes de 200 mètres implantées de la manière la plus défavorable sur le site d'étude, au regard des premiers enjeux patrimoniaux et paysagers relevés ;
- L'étude du Schéma Régional Éolien (SRE) ;
- Une analyse de terrain.

Aussi, l'analyse de ces différents enjeux fait l'objet d'un cadrage préliminaire à l'étude de l'état initial du paysage.
A la suite de cette analyse, les limites des périmètres d'étude éloigné, rapproché et immédiat seront adaptés afin de prendre en compte ces enjeux.
Ainsi, la présence d'un site patrimonial ou encore la présence d'un site touristique majeur peut faire l'objet d'un élargissement du périmètre. A l'inverse, un espace forestier peut justifier un retrait du périmètre.

« Pour rappel, le rayon minimal d'affichage pour l'enquête publique d'un projet éolien, défini dans la Nomenclature ICPE, est fixé à 6 km autour de l'installation » (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres, décembre 2020).

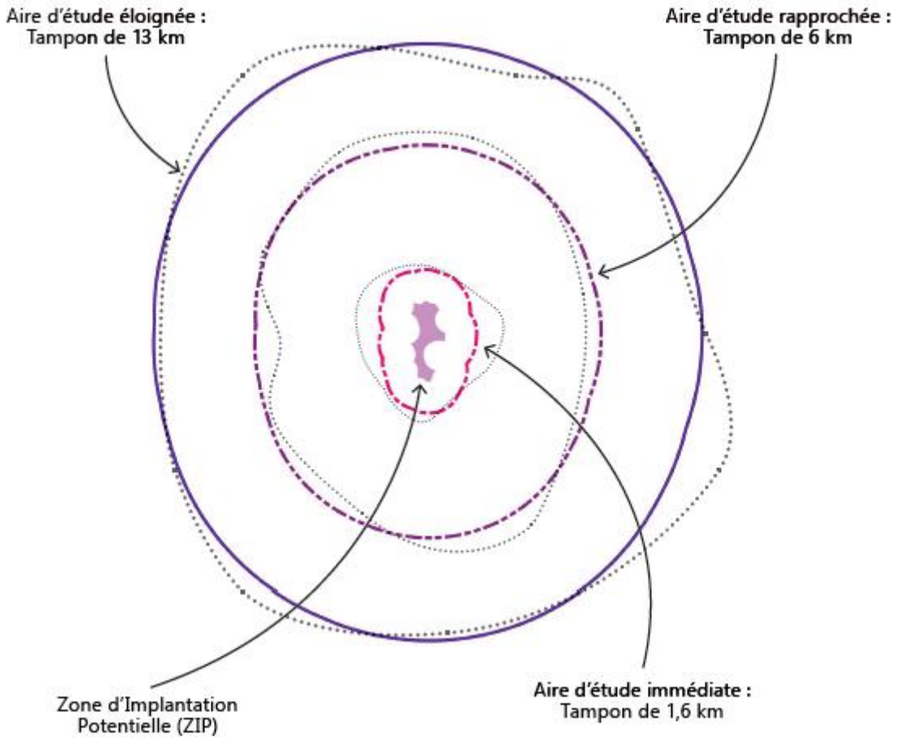
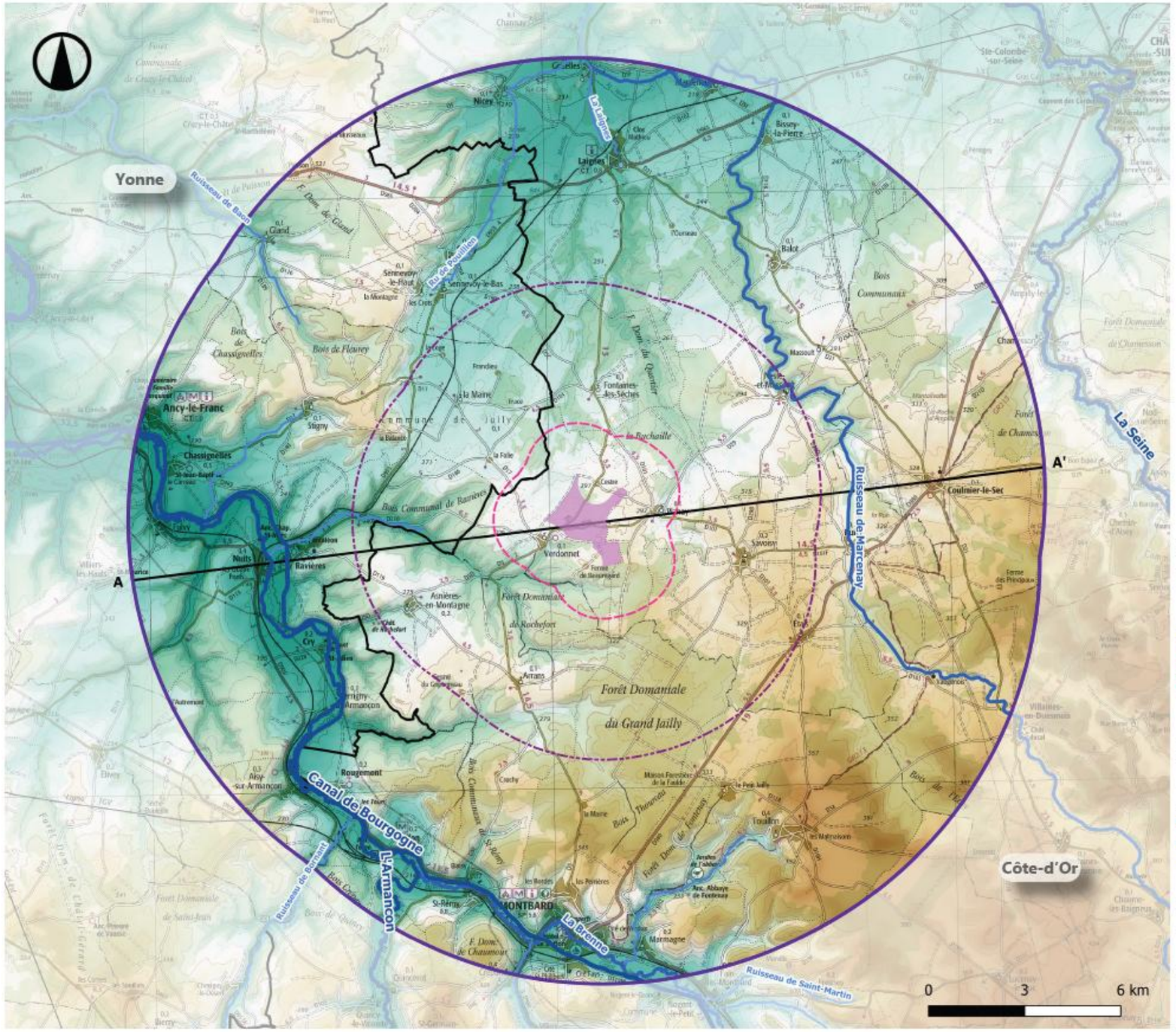


Figure 28 : Les aires d'étude issues des résultats des formules de l'ADEME et du PNR Loire-Anjou-Touraine

4.2. CADRAGE PRELIMINAIRE



Relief et hydrographie

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, BDAlti75, BDCarthage
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude
- Eloignée (13km)
- Rapprochée (6km)
- Immédiate (1,6km)

Limite départementale
- Limite Côte-d'Or et Yonne

Hydrographie
- Cours d'eau majeur
- Cours d'eau structurant
- Cours d'eau secondaire

Coupe topographique
- Trait de coupe AA'

Relief (en mètres NGF)
400
180

Carte 19 : Relief et hydrographie

Figure 29 : Vue sur le paysage vallonné et boisé de l'Armançon depuis la D115, au sud-ouest de Nuits

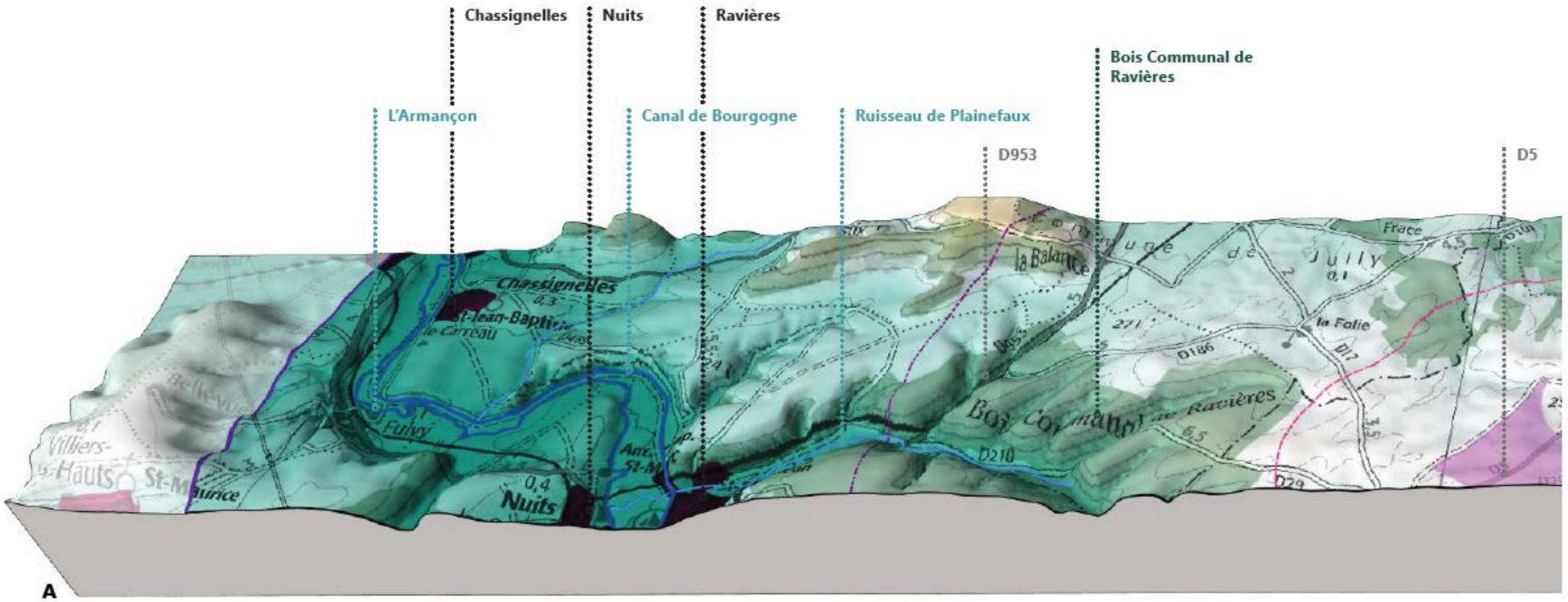
Le territoire d'étude est constitué d'un vaste ensemble de plateaux calcaires, entrecoupés par le passage de plusieurs cours d'eau formant un paysage au microrelief disparate. En outre des parcelles agricoles qui prédominent le périmètre d'étude, de nombreuses forêts domaniales viennent s'ajouter à la composition du territoire.

Le plateau du Châtillonnais se révèle comme étant le paysage dominant, représenté dans chacune des aires d'étude. Ce paysage de plateau à peine ondulé offre des vues lointaines, rapidement interceptées par les lignes boisées et bosquets qui ponctuent les étendues agricoles. À contrario, au sud-ouest, le passage de la vallée de l'Armançon vient proposer un paysage au relief prononcé, dans lequel plusieurs bourgs s'insèrent. Le cours d'eau de l'Armançon s'écoule depuis Chassignelles en direction de Montbard et est longé par le canal de Bourgogne, reliant le Bassin de la Seine à celui du Rhône. Sur cette portion du territoire, les variations topographiques, habillées d'un épais couvert végétal, se discernent et proposent des fenêtres visuelles restreintes se limitant à la vallée.

Quant au projet éolien de La Craie, il se localise sur le vaste plateau du Châtillonnais, au nord-est de la commune de Verdonnet et à l'interstice des cours d'eau de l'Armançon (ouest) et de Marcenay (est). Sur ces pourtours immédiats, plusieurs boisements viennent s'ajouter à la composition du paysage.

Figure 30 : Vue sur le passage de la Brenne à Montbard

4.2.1 Coupe sud-ouest/nord-est



Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude
- Eloignée (13km)
- Rapprochée (6km)
- Immédiate (1,6km)

Hydrographie
- Cours d'eau majeur
- Cours d'eau structurant
- Cours d'eau secondaire

Relief (en mètres NGF)
- 400
- 180

Principaux masques visuels
- Tissu urbain dense
- Boisements principaux

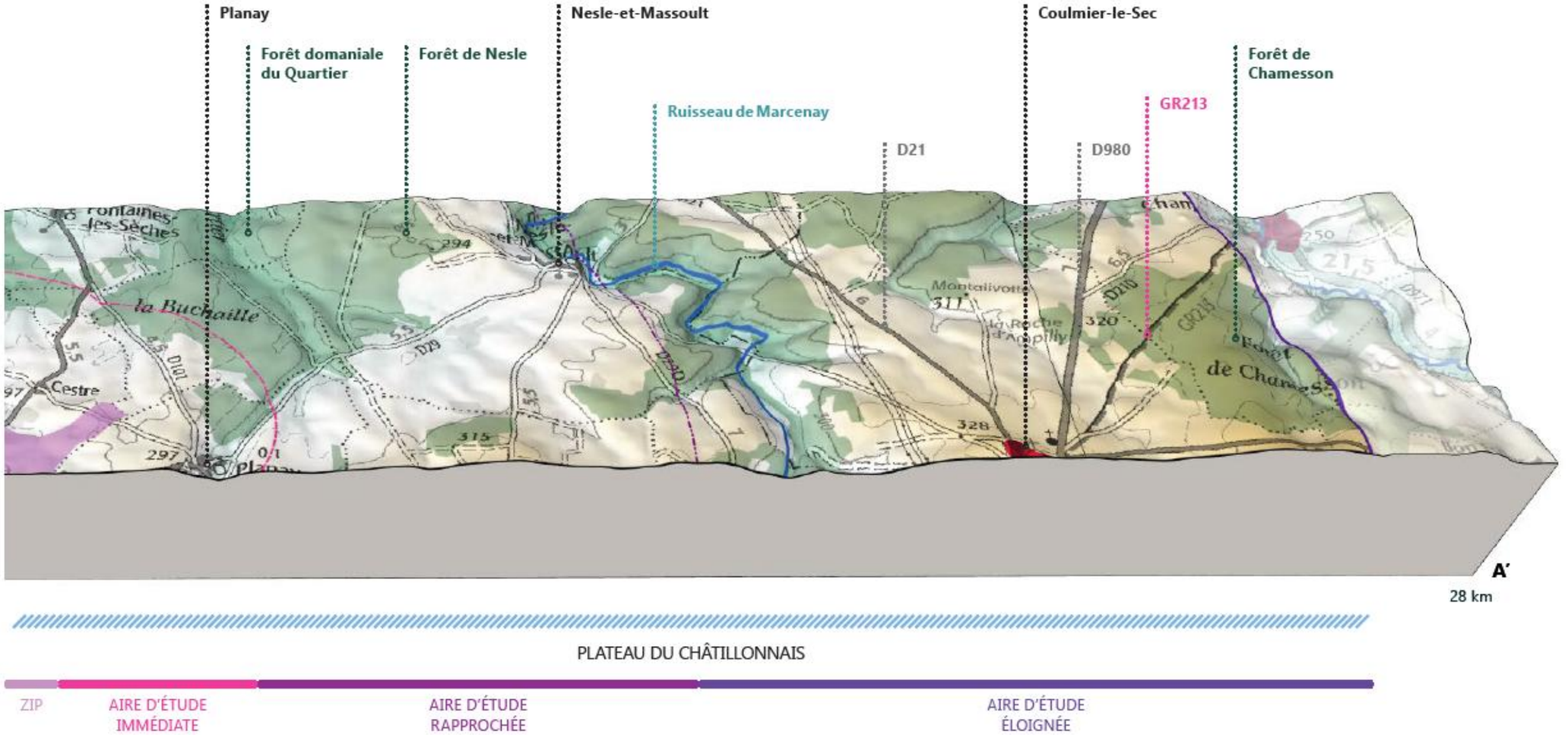


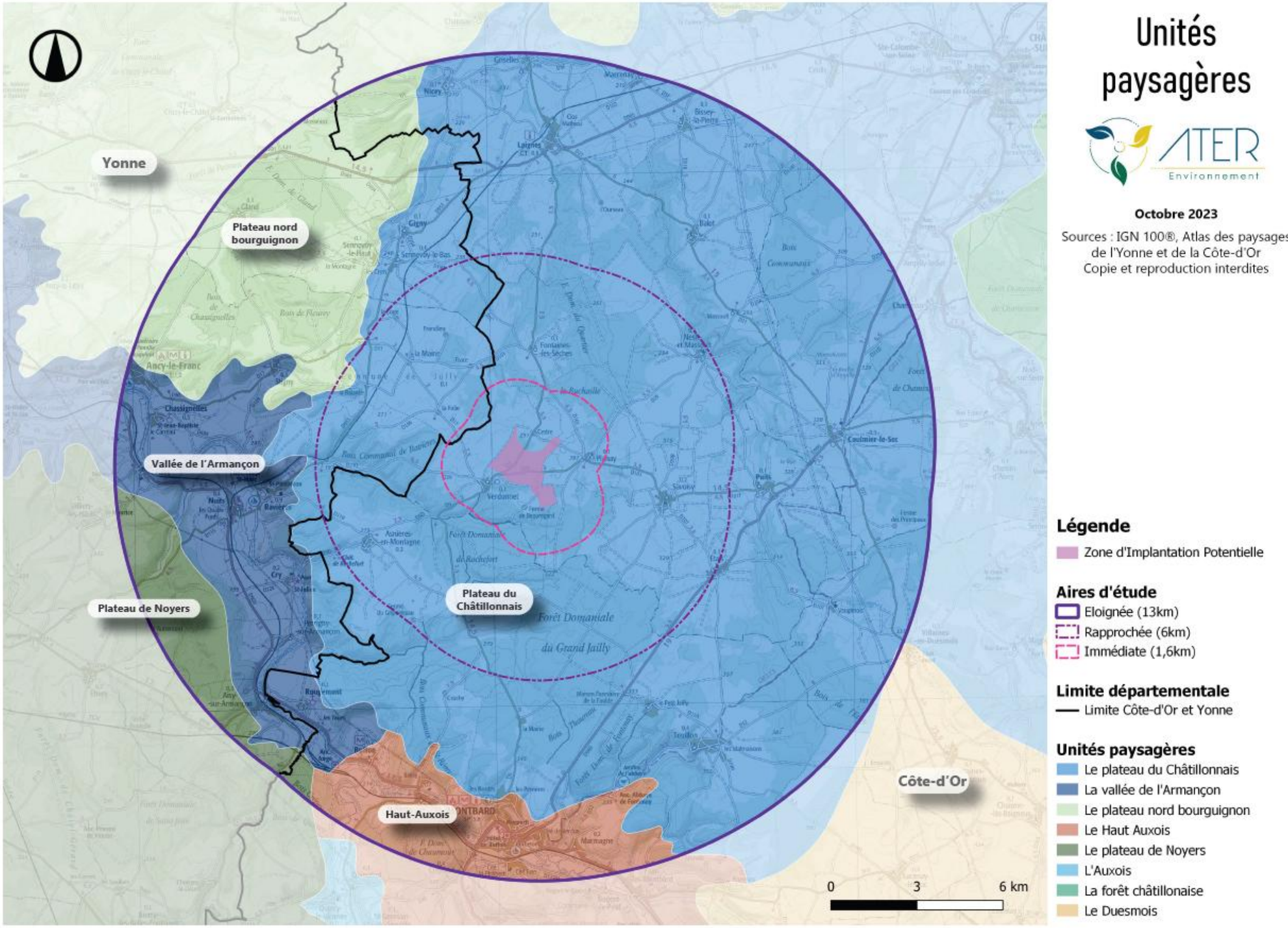
Figure 31 : Bloc-coupe sud-ouest/nord-est avec une exagération de l'échelle verticale de facteur 6

La coupe sud-ouest/nord-est met en évidence le réseau hydrographique du site étudié et le relief qui en découle. Sur toute la partie sud-est, le plateau du Châtillonnais prédomine le territoire, révélant un paysage relativement plan, ponctué de légères variations topographiques. Plusieurs forêts viennent s'ajouter à la composition du paysage, telles que la forêt domaniale du Quartier (nord), les forêts de Nesle (nord-est) et de Chamesson (est). Aux interstices de ces entités boisées, quelques bourgs viennent compléter l'occupation du territoire, comme Nesle-et-Massoult, localisé non loin du ruisseau de Marcenay au nord, ou encore Coulmier-le-Sec plus au sud, autour duquel rayonnent les routes D21 et D980, ainsi que le GR213.

À contrario, en direction du sud-ouest, le relief s'abaisse peu à peu et laisse place au passage de l'Armançon et au canal de Bourgogne. Dans le fond de la vallée, les villes de Nuits, Chassignelles et Ravières viennent compléter le maillage urbain du site où aucune visibilité sur le projet ne sera possible, le relief et les coteaux densément végétalisés s'interposant comme écran visuel.

Quant à la zone d'implantation potentielle, elle s'insère sur le vaste plateau du Châtillonnais, entre les cours d'eau de l'Armançon et de Marcenay. Bien que le paysage apparaisse plat sur ce secteur, les nombreuses forêts limitrophes au projet se révéleront comme de véritables filtres visuels vis-à-vis des futures éoliennes.

Ainsi, ce bloc-diagramme permet de visualiser à la fois les variations du relief crées par le passage de cours d'eau majeurs, structurants et secondaires ; la répartition des masques visuels formés par les bois et forêts ; et la répartition du maillage viaire, pédestre et urbain sur le territoire.



Carte 20 : Unités paysagères

4.2.2 Les unités paysagères

Figure 32 : Vue sur le plateau du Châtillonnais depuis la D21, au nord-ouest de Coulmier-le-Sec

Les unités paysagères font partie des clés de lecture d'un territoire. Elles se définissent à travers une portion de territoire homogène et cohérente tant au niveau de ses composantes spatiales, ses perceptions sociales et ses dynamiques paysagères qui lui octroient sa singularité. Ainsi, la lecture des unités paysagères permet une approche globale reliant les territoires de plusieurs cantons, pays et intercommunalités. Les unités paysagères révèlent les réalités naturelles ainsi que les usages et les pratiques qui ont façonné les paysages.

L'étude de ces entités est préalable à l'analyse paysagère, car elle permet de localiser le site dans un ensemble connu et défini. Ceci est important pour en comprendre le fonctionnement et mettre en avant les enjeux, les atouts et les contraintes. Cette phase du diagnostic paysager est réalisée à une large échelle. La définition des unités paysagères s'appuie sur les Atlas de Paysage. Dans le cas présent, il s'agit des Atlas des paysages de l'Yonne et de la Côte d'Or. Le périmètre d'étude maximal (rayon de 15 km autour de la ZIP) est constitué de 5 unités paysagères distinctes. Il s'agit de :

- Le plateau du Châtillonnais,
- La vallée de l'Armançon,
- Le plateau nord bourguignon,
- Le Haut Auxois,
- Le plateau de Noyers.

L'objectif de ces descriptions est d'apporter une connaissance générale sur les types de paysages rencontrés. Par la suite, ces éléments seront complétés avec l'étude de terrain.

Figure 33 : Vue sur le plateau du Châtillonnais depuis la D29D, au sud-est de Nesle-et-Massoult

LA VALLÉE DE L'ARMANÇON

«Les villes se sont appuyer sur ces axes nouveaux pour se développer, notamment dans la moitié Nord du département [comme sur] celles des rives de la vallée de l'Armançon.»

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de l'Yonne

Les caractéristiques majeures

- La vallée entaille profondément le «plateau perché» qui est assis sur des calcaires et des marnes ;
- Dans ces secteurs calcaires et perméables, les villages se concentrent essentiellement dans les vallées, particulièrement celles qui bénéficient de la présence d'un cours d'eau permanent ;
- Les surfaces en herbe se concentrent dans quelques séquences de fond de vallée en secteur calcaire.

La présence du motif éolien

À ce jour, aucun parc éolien n'est comptabilisé au sein de cette unité paysagère.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Depuis le fond de la vallée de l'Armançon, aucune visibilité sur le projet éolien n'est possible, le relief et les coteaux densément végétalisés se révélant comme des écrans visuels. Seuls quelques secteurs autour de Fulvy et de Chassignelles pourraient être sujets à de faibles visibilités sur le projet. Ainsi le niveau de sensibilité est globalement très faible à nul.

Figure 34 : Vue depuis la D930 en direction de Crèvecoeur-le-Grand

Figure 35 : Vue sur le plateau nord bourguignon depuis la D965, au sud-ouest de Nicey

LE HAUT AUXOIS

«Les formes souples de ce territoire bocager d'élevage ont été modelées par l'érosion. Elles sont ponctuées de buttes et de plateau où affleure un calcaire dur et karstique. Elles sont dominées par les silhouettes remarquables de villages perchés sur des promontoires naturels. Les vallées parallèles accueillent de nombreuses voies de communication. Les découvertes panoramiques sont nombreuses, depuis le rebord des buttes et des plateaux calcaires.»

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de la Côte d'Or

Les caractéristiques majeures

- Des villages se sont développés dans la plaine près des voies de communication routières ou navigables ;
- Le village en sentinelle sur le rebord du plateau domine la plaine et ses brouillards ;
- Les buttes au sommet plat sont occupées par des grandes parcelles de cultures céréalières et légumineuses ;
- Les peuplements forestiers sont limités à des bosquets, au sommet des buttes ou sur les plateaux, et des lignes boisées marquent les ruptures de pente ;
- Les plateaux et sommets de buttes sont cultivés. Les champs ouverts sont occupés par différentes grandes cultures : blé, orge, seigle, colza, etc.

La présence du motif éolien

À ce jour, aucun parc éolien n'est comptabilisé au sein de cette unité paysagère.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

La faible partie de cette unité paysagère comprise dans le périmètre d'étude n'est pas sujette à des visibilités sur le projet éolien. En effet, les importantes variations topographiques autour et sur lesquelles de nombreuses forêts s'implantent, occultent toute possibilité de visibilité sur les futures éoliennes. Le niveau de sensibilité est alors nul.

Figure 36 : Vue sur le paysage vallonné du Haut Auxois depuis le chemin des Ergevis, au nord-est de Montbard

LE PLATEAU DE NOYERS

«Vaste système de plateaux calcaires, affirmant leur horizontalité dans les paysages. De la Forterre au Nord de Tonnerre, longue dorsale de plateaux «perchés», ouvrant des vues très lointaines et incisés de nombreux petits vallons secs. Au Sud-est de cette dorsale, vastes plateaux plus tabulaires. Présence de grandes vallées, parfois profondes, venant fragmenter la surface des plateaux (vallée de l'Yonne, de la Cure, du Serein et de l'Armançon). Les rivières y dessinent des méandres au Sud, complexifiant la morphologie des coteaux ; elles ont un tracé plus linéaire au Nord, au niveau de la dorsale de plateaux perchés. [...] Grandes cultures ou forêts dominent selon les secteurs ; paysages très largement cultivés et ouverts de la Forterre et du plateau de Noyers ; paysages beaucoup plus forestiers du plateau de Fouronnes et des franges Sud du plateau de Noyers ; hauteurs cultivées et vallons boisés des plateaux de l'Auxerrois et du Tonnerrois. En secteur cultivé, le découpage parcellaire est généralement très dilaté et les limites de parcelles sont dépourvues de haies. [...] Rareté des eaux de surface, qui se résument essentiellement à l'Yonne, la Cure, le Serein et l'Armançon. Pelouses sèches de pentes et arbres courtauds témoignent par endroit de la forte perméabilité des sols. Les prairies fraîches sont rares et confinées dans certaines séquences de fond de vallée. [...] Présence de nombreux murets et édifices en pierre sèche sur les plateaux de Noyers et de Fouronnes. [...] Habitat groupé dans des villages particulièrement denses et compacts, très épars sur les plateaux et plus nombreux et développés dans les vallées principales.»

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de l'Yonne

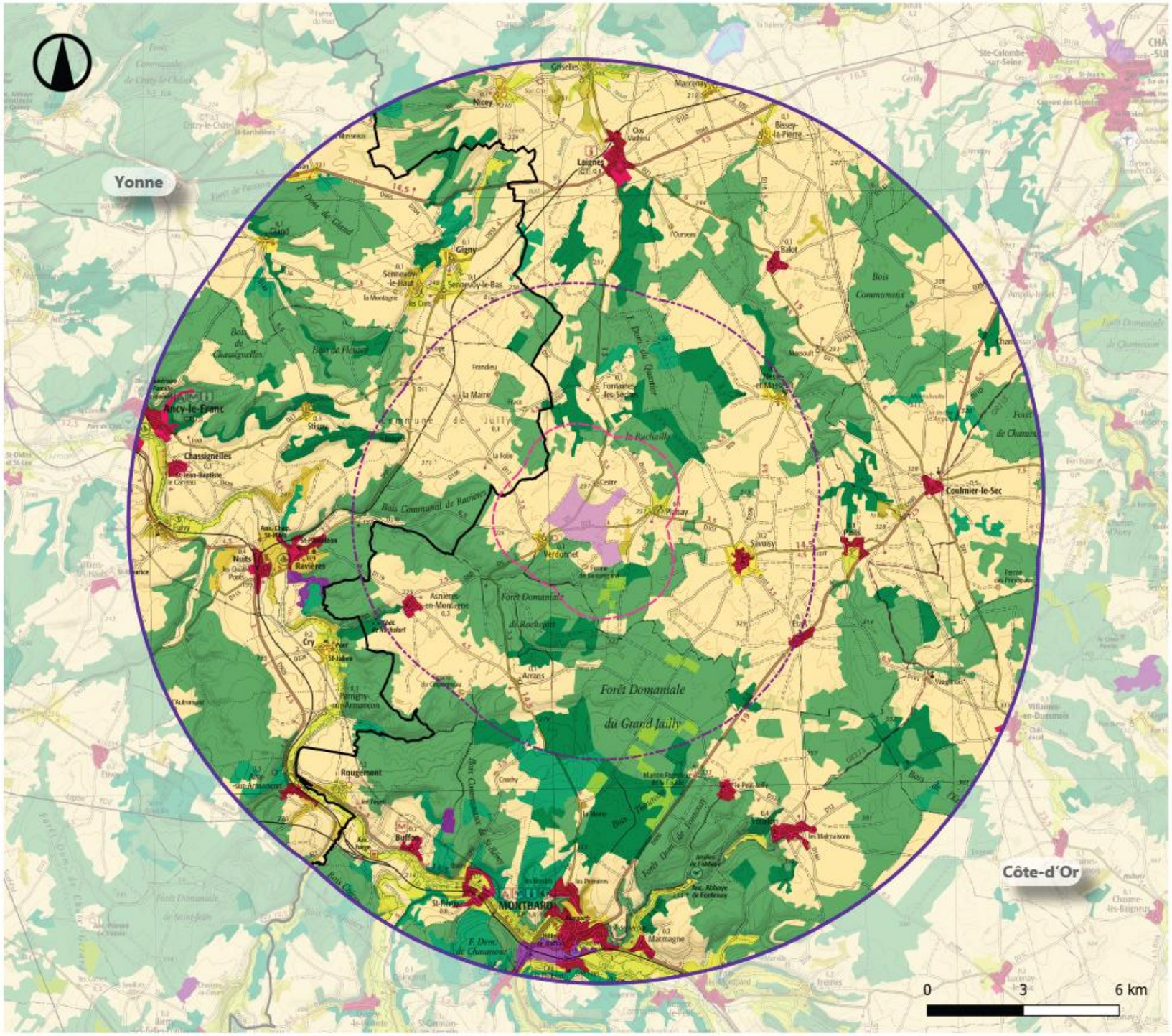
Les caractéristiques majeures
- Vastes systèmes de plateaux calcaires ;
- Présence de grandes vallées, parfois profondes ;
- Grandes cultures ou forêts dominent selon les secteurs ;
- Habitat très épars sur les plateaux et plus nombreux et développés dans les vallées.

La présence du motif éolien
À ce jour, deux parcs en instruction (parcs des Hauts de l'Armançon et de Villiers-les-Hauts) et un parc construit (parc de Quincy-le-Vicomte) sont recensés au sein de cette unité paysagère.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet
La présence de nombreux boisements permet de limiter les vues les lointaines en direction du projet. Le niveau de sensibilité est globalement très faible à nul.

Figure 37 : Vue en direction du plateau de Noyers et ses boisements depuis le nord-ouest de Rougemont

Ainsi, le site d'étude comporte une grande diversité de paysages, caractérisés par une alternance de plateaux agricoles et boisés, et par la vallée de l'Armançon. Pour ce territoire, les sensibilités se concentrent principalement sur le plateau du Châtillonnais, unité paysagère majeure, dès lors que les motifs boisés disparaissent et que le paysage s'ouvre en direction du projet. À contrario, depuis le fond de la vallée de l'Armançon, le relief et les coteaux densément végétalisés s'interposent comme écran visuel où aucune vue sur le projet n'est possible.
© ATER Environnement 2023



Occupation du sol

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, CLC2018
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

- Eloignée (13km)
- Rapprochée (6km)
- Immédiate (1,6km)

Limite départementale

- Limite Côte-d'Or et Yonne

Occupation du sol

- 111 - Tissu urbain
- 512 - Plans d'eau
- 411 - Marais intérieurs
- 324 - Forêt et végétation arbustive en mutation
- 322 - Landes et broussailles
- 313 - Forêts mélangées
- 312 - Forêts de conifères
- 311 - Forêts de feuillus
- 243 - Surfaces agricoles
- 242 - Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- 231 - Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- 211 - Terres arables
- 121 - Zones industrielles ou commerciales
- 131 - Extraction de matériaux

Carte 21 : Occupation du sol

4.2.3 L'occupation du sol

Figure 38 : Vue sur le tissu urbain de Nuits depuis la D115

L'occupation du sol à l'échelle du périmètre d'étude est à dominante agricole et se caractérise par une forte présence de champs cultivés, notamment sur le plateau du Châtillonnais. À ce maillage de terres arables, viennent s'insérer de nombreux boisements, et notamment des forêts domaniales sur les pourtours de la zone d'implantation potentielle : forêts domaniales du Quartier (nord-est), de Rochefort (sud-ouest) ou encore du Grand Jailly (sud-est). Quant à la vallée de l'Armançon, elle se révèle notamment par les nombreux motifs boisés qui la soulignent. La répartition de ces espaces végétalisés et forestiers joue un rôle important dans la perception du futur parc : au paysage contrasté de microreliefs formés par les vallées et les vallons, viennent s'ajouter ces nouveaux écrans visuels vis-à-vis du projet.

À l'intérieur de la vallée de l'Armançon et aux interstices de ces entités arborées et cultivées, plusieurs bourgs et hameaux complètent l'occupation du territoire. En effet, trois lieux de vie principaux sont recensés sur l'ensemble des aires d'étude. Il s'agit des bourgs de Montbard, localisé au sud du projet, d'Ancy-le-Franc, situé au nord-ouest du futur parc, et de Ravières, localisé à l'ouest du projet. Pour la majorité de ces lieux de vie, les masques visuels que forment le tissu urbain, le relief et la végétation environnante limitent les visibilités potentielles de ces derniers sur le projet. Seuls les bourgs localisés sur les abords immédiats du projet et/ou sur des paysages ouverts où le motif végétal disparaît seraient concernés par des vues potentielles vers le futur parc. C'est le cas pour Verdonnet et Planay, où leur proximité vis-à-vis des futures éoliennes présagent de visibilités importantes sur le projet. D'autres représentent un attrait touristique et historique important, comme Marmagne, localisé dans la vallée de Fontenay, où un monument inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO y est recensé : il s'agit de l'Abbaye cistercienne de Fontenay.

Figure 39 : Vue sur la forêt domaniale du Grand Jailly depuis une route locale, au sud-ouest de Savoisy

Figure 40 : Vue sur les parcelles agricoles du Châtillonnais au sud-est de Vaugimois

4.2.4 Schéma Régional Éolien

Les documents directeurs de l'éolien étant antérieurs à la réforme territoriale de 2015 fusionnant de nombreuses régions, les documents de référence éoliens sont établis séparément, d'une part la Bourgogne et d'autre part la Franche-Comté. Les données des documents présentés ci-après sont donc à l'échelle du département de la Côte-d'Or.

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, l'ancienne région Bourgogne a élaboré son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral du 14 Juin 2012. L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma Régional Éolien (SRE), qui détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs et quelles puissances pourront y être installées en vue de remplir l'objectif régional d'ici à 2020. La finalité de ce document est d'éviter le mitage du paysage, de maîtriser la densification éolienne sur le territoire, de préserver les paysages les plus sensibles à l'éolien, et de rechercher une mise en cohérence des différents projets éoliens. Pour cela, le Schéma Régional s'est appuyé sur des démarches existantes (Schémas Paysagers Éoliens départementaux, Atlas de Paysages, Chartes, etc).

Bien que n'étant plus en vigueur à la date de rédaction du présent dossier, le SRE ne peut être ignoré lors du développement d'un projet éolien. Il peut servir de guide lors du développement d'un projet éolien. En effet, les données relatives à la perception du paysage et des patrimoines sont le plus souvent toujours d'actualité.

Le patrimoine culturel et les ensembles paysagers

« *La Bourgogne dispose d'une richesse architecturale et patrimoniale importante, dont la reconnaissance peut être appréciée au regard des protections réglementaires mises en oeuvre […] Ces protections réglementaires s'accompagnent d'une délimitation territoriale, soit l'emprise du site, de la zone ou du secteur proprement dits, soit d'un périmètre autour de ces derniers (cas des monuments historiques)*.» (source : SRCAE Bourgogne)

Selon la carte «Patrimoine culturel», la zone d'implantation potentielle se localise à proximité de plusieurs monuments historiques et du secteur «Villes et Pays d'Art et d'Histoire». La sensibilité de ces derniers sera analysée dans l'état inital.

Sensibilités paysagères et vigilance patrimoniale

« *Les caractéristiques géographiques et patrimoniales, l'usage et la fréquentation des différentes parties du territoire bourguignon ainsi que la perception sociale montrent que tous les paysages n'ont pas la même capacité à accueillir des éoliennes au regard de ces enjeux qui nécessitent des analyses complexes pour en appréhender les différentes composantes.* » (source : SRCAE Bourgogne)

Selon la carte «Sensibilité paysagère et vigilance patrimoniale», la zone d'implantation potentielle ne se localise pas au sein d'une zone de vigilance.

L'identification des zones favorables à l'éolien

« *La prise en compte des différents enjeux évoqués précédemment, notamment celle des zones d'exclusion retenues au niveau régional, conduit à définir des secteurs où l'implantation d'éoliennes est envisageable*.» (source : SRCAE Bourgogne)

Les cartes «Identification des parties de la région Bourgogne favorables au développement de l'éolien» et «Communes constituant les délimitations territoriales du SRE» montrent que le projet éolien de La Craie se situe sur des zones favorables au développement de l'énergie éolienne.

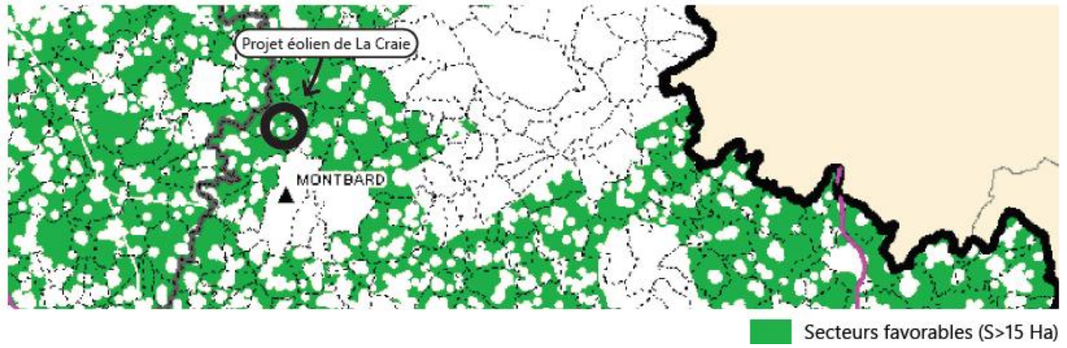


Figure 41 : Extrait de la carte «Identification des parties de la région Bourgogne favorables au développement de l'éolien» (source : SRCAE Bourgogne, 2012)

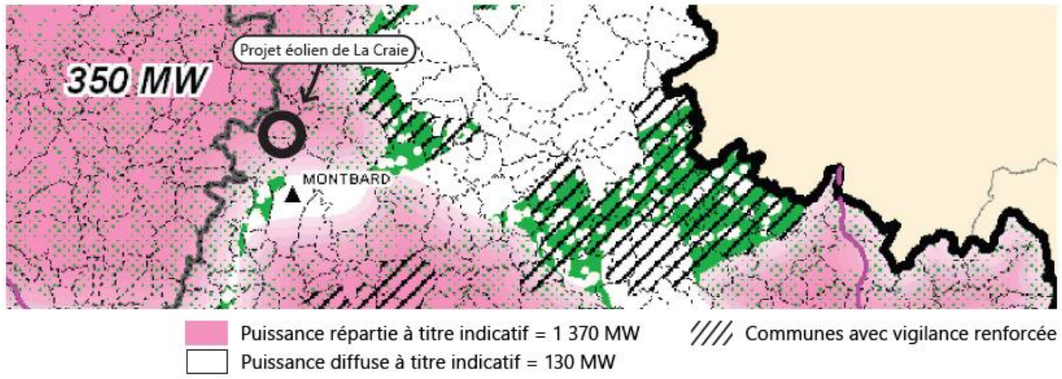


Figure 42 : Extrait de la carte «Objectif de développement de l'éolien» (source : SRCAE Bourgogne, 2012)

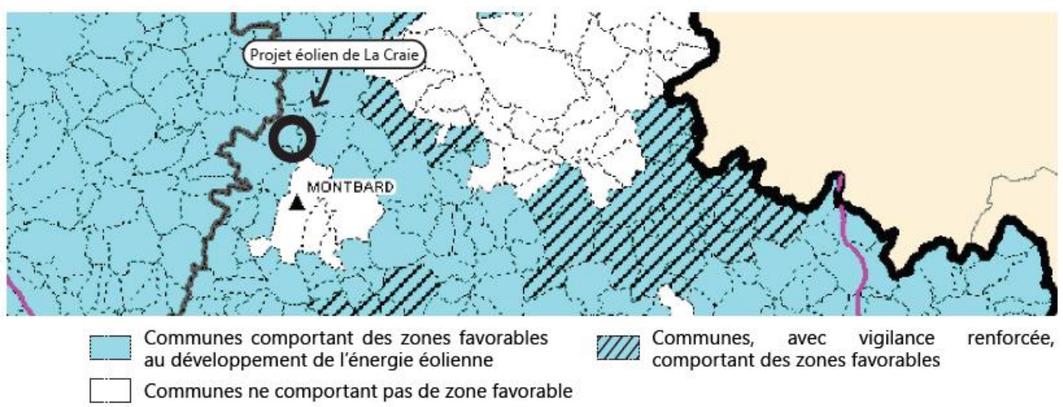


Figure 43 : Extrait de la carte «Communes constituant les délimitations territoriales du SRE» (source : SRCAE Bourgogne, 2012)

Approche territorialisée des objectifs de développement de l'éolien.

Selon la carte «Objectif de développement de l'éolien», la zone d'implantation potentielle se situe sur un secteur où la puissance éolienne est fixée à 1 370 MW. Par ailleurs elle ne s'insère pas sur des communes avec vigilance renforcée.

Caractéristiques des objectifs de développement de l'éolien

«*La détermination des objectifs de développement infra-régional repose sur la prise en compte de divers éléments tels :*

- *le vent qui souffle localement, et qui détermine notamment la viabilité économique du projet éolien*
- *les enjeux présents sur les emprises envisageables et leur importance sur le secteur considéré (plus ceux-ci sont faibles, plus cela s'avère favorable), ainsi d'ailleurs que la proximité de certains sites d'exclusion*
- *la surface des emprises disponibles (plus l'emplacement est vaste, plus a priori la puissance qui peut y être implantée est importante)*

Une analyse menée sur la base de ces critères sur l'ensemble de la Bourgogne a permis d'affecter à chaque partie du territoire favorable à l'éolien une puissance correspondante. Sur cette base, le regroupement des zones plus denses permet, comme présenté sur la carte suivante, d'esquisser des potentiels de puissance territorialisée. Une part de la puissance régionale reste située en secteur dit « diffus », c'est-à-dire en dehors des zones de plus forte densité (à titre indicatif, cela représente 130 MW).» (source : SRCAE Bourgogne)

Objectifs qualificatifs

«*Concernant la détermination d'objectifs qualitatifs, ces derniers découlent directement de la prise en compte, à l'échelle de chaque territoire, des enjeux développés précédemment dans chacune des thématiques examinées (milieux naturels, avifaune, chiroptères, patrimoine culturel, sensibilité paysagère et vigilance patrimoniale), et mis en évidence par les cartographies y afférentes.*

Le développement des projets éoliens devra prendre en considération les enjeux paysagers, tant dans la dimension du paysage «vécu» (celui des habitants au voisinage) que du paysage «découvert» (celui du visiteur extérieur à la zone), l'intérêt et la notoriété des lieux et le patrimoine historique plus ou moins proche impacté, les rapports d'échelle pour tenir compte de la taille des machines et de leur déploiement vis à vis du paysage, la hiérarchisation des valeurs et les spécificités locales qui en constituent le champ identitaire, le cumul d'impact avec d'autres projets locaux modifiant le paysage.

Au niveau de la biodiversité, la préservation des espèces et espaces protégés, notamment les plus menacés, sera une préoccupation dans l'implantation des éoliennes, [...] à modifier le moins possible le fonctionnement des corridors biologiques (haies, lisières, ...). Les oiseaux migrateurs, dont les grues cendrées qui traversent la Bourgogne après une halte sur les grands lacs en Champagne-Ardennes, le Milan Royal ou la cigogne noire devront faire l'objet d'attention spécifique (disposition des éoliennes, période de travaux,....).

Au-delà de ces considérations, tout développement de projet éolien, y compris au stade de la zone de développement de l'éolien, devra se faire avec le soucis de limiter la création de chemin de desserte, et les emprises agricoles ou forestières utilisées, et s'efforcera de rechercher des implantations visant un regroupement des installations pour limiter le mitage du paysage tout en évitant les effets de saturation.» (source : SRCAE Bourgogne)

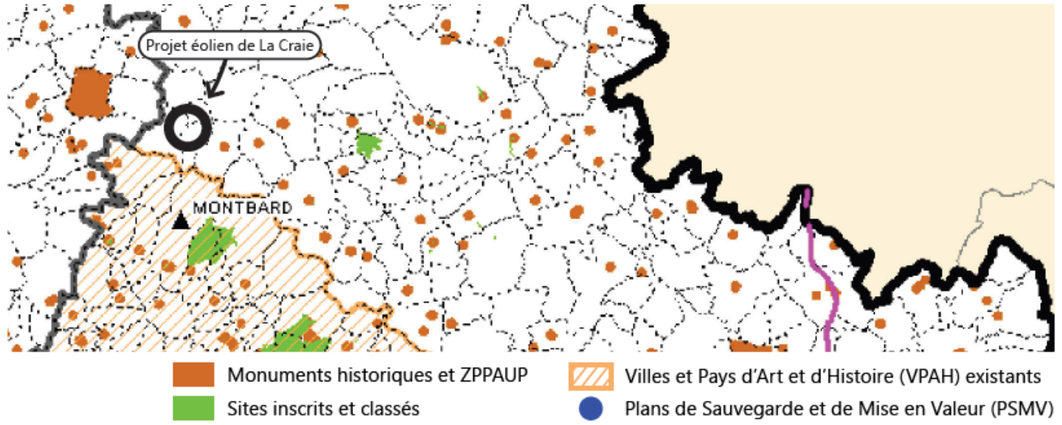


Figure 44 : Extrait de la carte «Patrimoine culturel» (source : SRCAE Bourgogne, 2012)

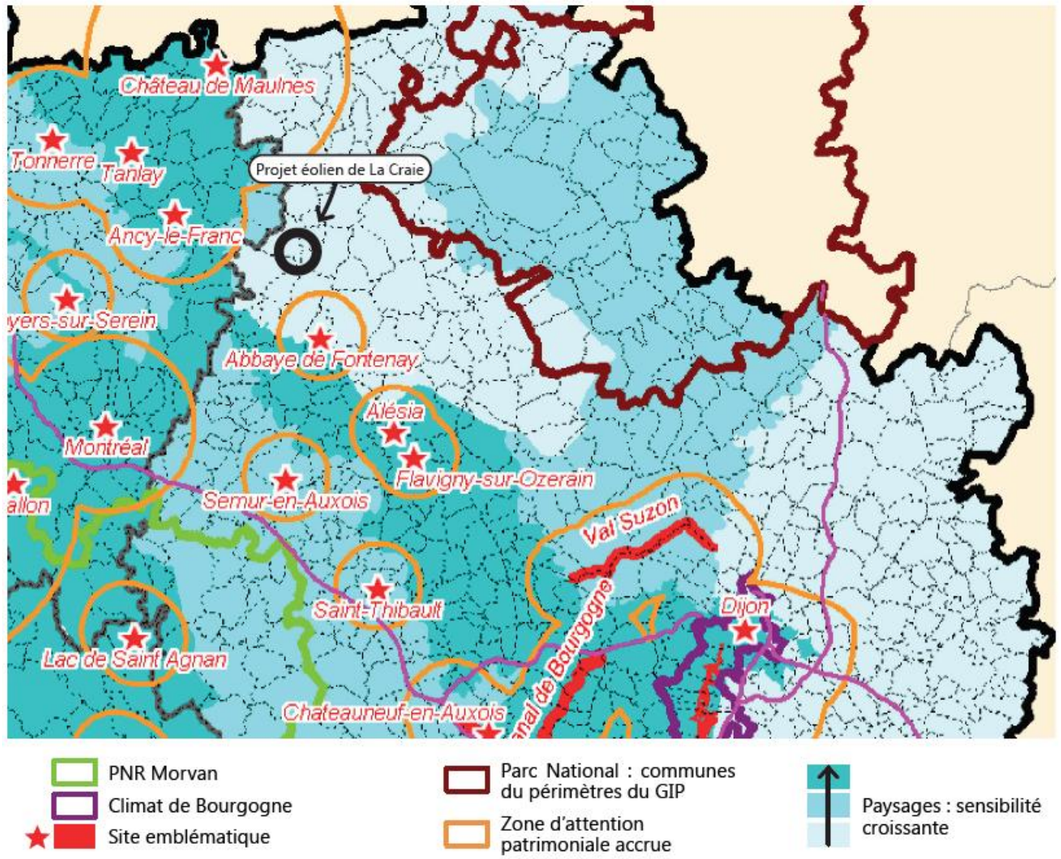
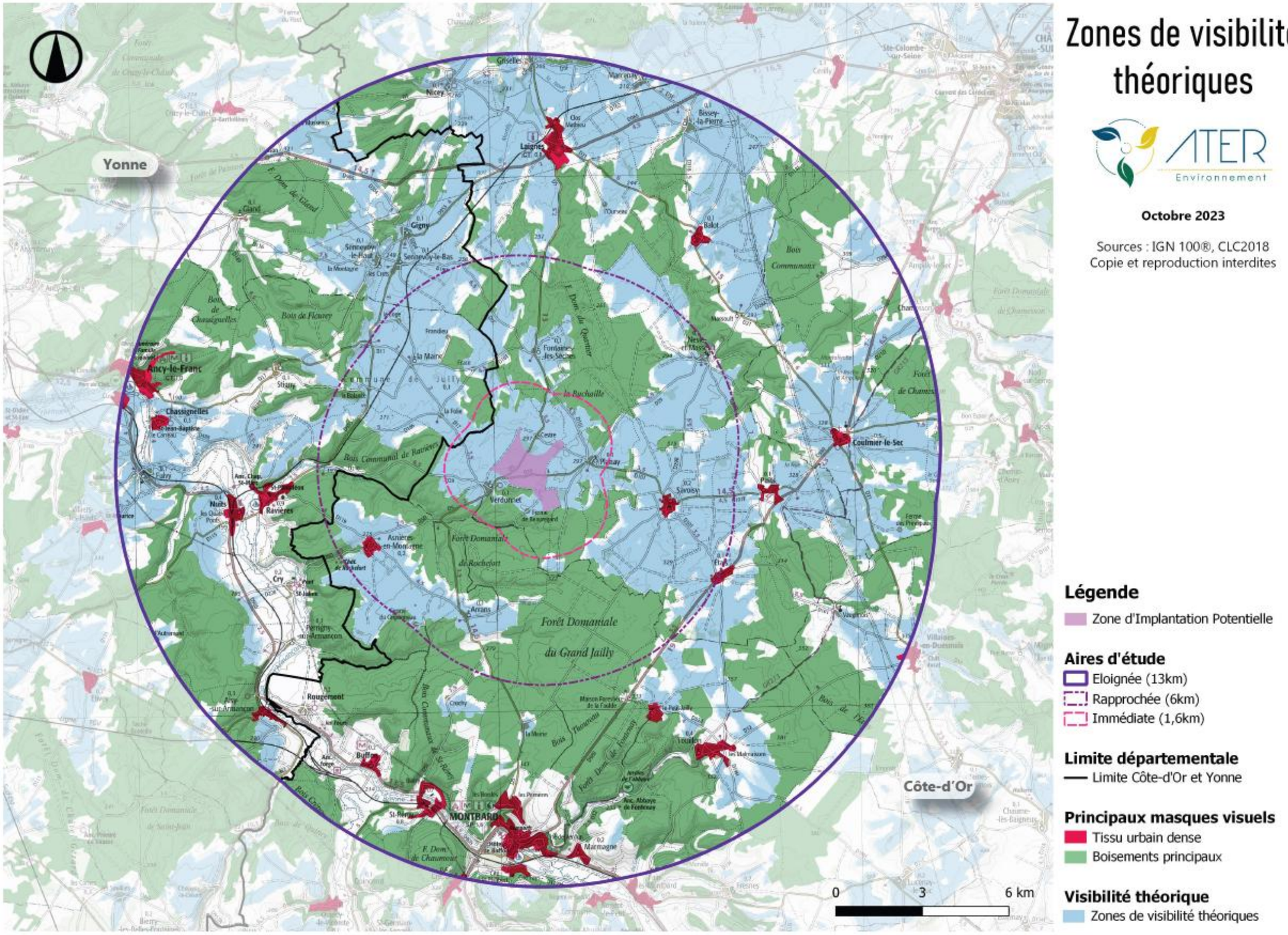


Figure 45 : Extrait de la carte «Sensibilité paysagère et vigilance patrimoniale» (source : SRCAE Bourgogne, 2012)



Zones de visibilité théoriques

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, CLC2018
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Eloignée (13km)
Rapprochée (6km)
Immédiate (1,6km)

Limite départementale

Limite Côte-d'Or et Yonne

Principaux masques visuels

Tissu urbain dense
Boisements principaux

Visibilité théorique

Zones de visibilité théoriques

Carte 22 : Zones de visibilité théoriques

4.2.5 Visibilité théorique

Modèle de visibilité théorique

La visibilité du potentiel parc éolien de La Craie va dépendre de plusieurs facteurs :

- Le relief
- La végétation locale
- L'implantation du parc
- La hauteur des aérogénérateurs
- Les masques locaux (murets, haies...)

Il n'est donc pas possible, à ce stade de l'étude, de prévoir les visibilités réelles du futur parc car ses caractéristiques (implantation et hauteur) ne sont pas encore définies. Toutefois, afin d'avoir un premier aperçu de la sensibilité du territoire, on peut concevoir un modèle théorique majorant.

Le modèle théorique majorant est le scénario le plus impactant à l'échelle du territoire. L'implantation y est choisie de telle sorte à ce que les éoliennes occupent la plus grande surface de la zone d'implantation potentielle et les points les plus sensibles envisageables (points hauts, fond de vallées...). La hauteur est déterminée en fonction des hauteurs techniquement réalisables et/ou du contexte éolien local.

Dans le cas du projet de La Craie, la hauteur a été définie à 200m, taille maximale envisageable pour ce projet. **Ces caractéristiques n'ont pas vocation à illustrer un scénario envisagé, mais bien un cas maximal.**

La carte de visibilité théorique est toutefois à relativiser. En effet, outre le fait qu'elle ne représente qu'un cas théorique, elle ne prend en compte que le relief, les masques végétaux et le bâti majeur. Elle ne permet pas de retranscrire les masques locaux (haies, microtopographie, bâti, etc.) très efficaces. Ainsi, une éolienne partiellement visible, dans des situations similaires à celles illustrées ci-contre, sera considérée comme entièrement visible. La carte de visibilité théorique ne renseigne pas non plus sur l'aspect qualitatif de la visibilité : elle ne permet pas d'intégrer les notions de rapports d'échelle, de lignes de force ou d'intégration paysagère. Elle ne renseigne que sur la présence d'une zone de visibilité potentielle attendue.

Visibilité théorique du projet

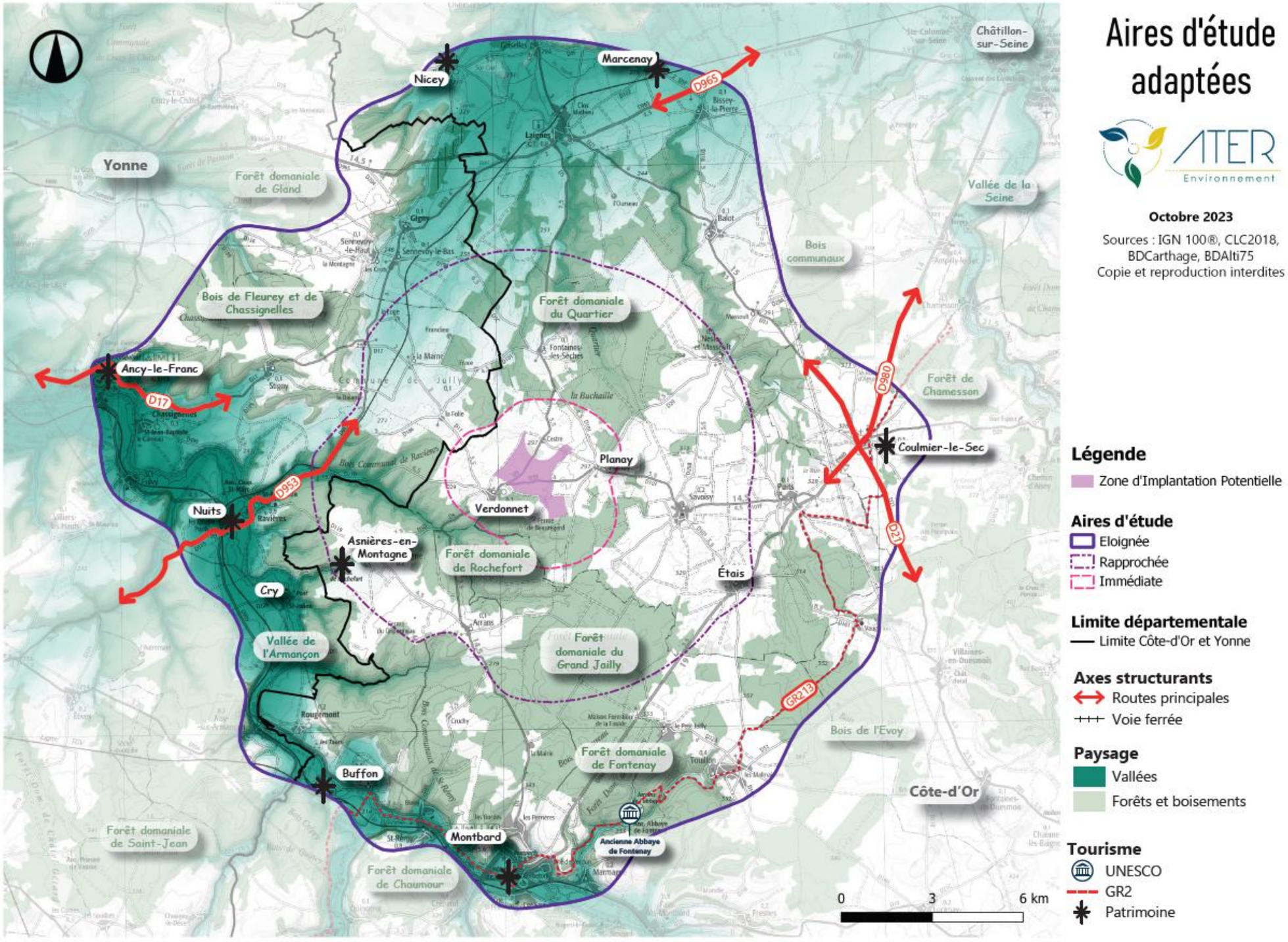
La carte des zones de visibilité théorique du projet éolien de La Rue-St-Pierre met en évidence l'importance des structures topographiques et végétales dans la perception du projet.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la visibilité du projet est fractionnée. Il est facilement observable que les zones de visibilité théoriques du futur parc éolien se cantonnent essentiellement sur le plateau agricole du Châtillonnais, dès lors que les boisements sont absents. C'est le cas sur le secteur nord autour de Laignes, et à l'est autour de Coulmier-le-Sec. À contrario, le passage de la vallée de l'Armançon donne lieu à des zones de non-visibilité, en raison du relief et des coteaux densément végétalisés. Seuls quelques secteurs autour de Chassignelles et de Sennevoy-le-Haut présentent de potentielles visibilités sur le futur parc, à l'ouest du périmètre de l'aire d'étude éloignée.

Concernant l'aire d'étude rapprochée, les zones de visibilités sont plus nombreuses, étant donné le rapprochement de la zone d'étude et d'une prédominance des parcelles cultivées. Cela concerne notamment le nord-ouest et le sud-ouest du périmètre, autour des hameaux La Maine, La Loge et de la ville d'Asnières-en-Montagne, ainsi que l'est du site autour de Savoisy. Toutefois, les nombreuses forêts (forêt domaniale du Grand Jailly, de Rochefort, du Quartier) se révèlent comme des masques visuels importants vis-à-vis des futures éoliennes. En effet, la densité de ces espaces boisés permettra de diminuer, atténuer voire masquer les potentielles vues sur le projet éolien.

Quant à l'aire d'étude immédiate, la proximité des composantes paysagères vis-à-vis du projet et la diminution des obstacles visuels dans le paysage, donnent lieu à des zones de visibilités plus importantes. Seul le secteur sud est exempté de visibilités en raison d'un important couvert végétal.
Pour rappel, ce modèle majorant ne prend pas en compte la végétation ponctuelle qui permet d'apporter de nombreux masques supplémentaires et donc de diminuer les zones de visibilité théoriques du projet à l'échelle du périmètre d'étude.

Figure 46 : Perception en fonction de la présence d'éléments de premier plan constituant des masques visuels immédiats



Carte 23 : Aires d'étude adaptées

4.2.6 Les aires d'étude adaptées

L'analyse des composantes paysagères et patrimoniales a permis d'identifier divers enjeux à prendre en compte dans cette d'étude d'état initial du paysage et du patrimoine. Aussi, le périmètre des aires d'étude du projet éolien de La Craie issues du calcul de la formule adaptée de l'ADEME et de celle du PNR Loire-Anjou-Touraine a été modelé pour intégrer les enjeux paysagers et patrimoniaux relevés.
La carte légendée ci-contre illustre l'adaptation des périmètres d'étude.

L'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée permet de définir les caractéristiques du paysage, ses identités, les unités paysagères, le contexte historique et social. La taille apparente des éoliennes y est faible voire très faible, leur prégnance dans le paysage est mineure. C'est à partir de ces grandes lignes que l'on peut commencer à esquisser une première ébauche compréhensible du paysage qui s'apprête à recevoir un nouveau parc éolien.

Le périmètre de l'aire d'étude éloignée a été modelé selon les composantes paysagères et patrimoniales présentes sur le territoire. Au nord, le tracé reste similaire à l'initial, prenant en compte les villes de Nicey, Griselles et Marcenay où plusieurs monuments historiques sont recensés. Au nord-est, il a été réduit, contournant les Bois Communaux et la forêt de Chamesson avant de rejoindre Coulmier-le-Sec à l'est. Plus au sud, en direction de Vaugimois, le périmètre longe le passage du GR213 et englobe les communes de Montbard, Saint-Rémy, Buffon et Rougemont, où le patrimoine architectural et paysager y est fortement présent, dont la présence d'un monument inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO : l'ancienne Abbaye de Fontenay. Quant à la moitié ouest du territoire d'étude, il prend en compte le passage de la vallée de l'Armançon où plusieurs villes s'y implantent telles que Cry, Nuits ou encore Ancy-le-Franc, avant de contourner la forêt domaniale de Gland au nord-ouest.

L'aire d'étude rapprochée

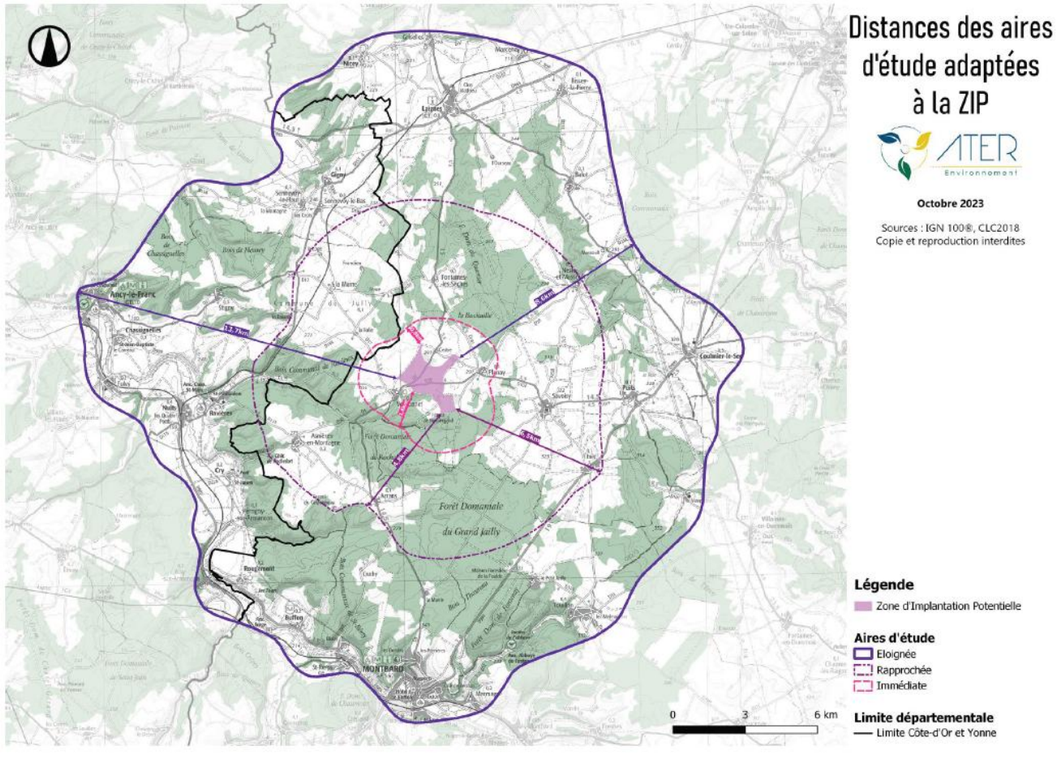
Dans l'aire d'étude rapprochée, la prégnance des éoliennes dans le paysage est importante. Elles y seront visibles avec une taille apparente faible à moyenne, voire importante en périphérie de l'aire d'étude immédiate, mais constituent un élément marquant du paysage. Les communes alentour et les zones bâties y sont étudiées plus en détail, ainsi que les infrastructures et points de vue majeurs du projet.

L'aire d'étude rapprochée conserve un tracé proche de celui défini par le calcul des formules. Sur la moitié ouest, il a légèrement été modifié, contournant plusieurs masses boisées et incluant le château de Rochefort, monument historique présent sur la commune d'Asnières-en-Montagne. Quand à l'est, le tracé reste similaire à l'initial, à l'exception d'un périmètre agrandi au sud-est afin de prendre en considération l'intégralité du bourg d'Étais.

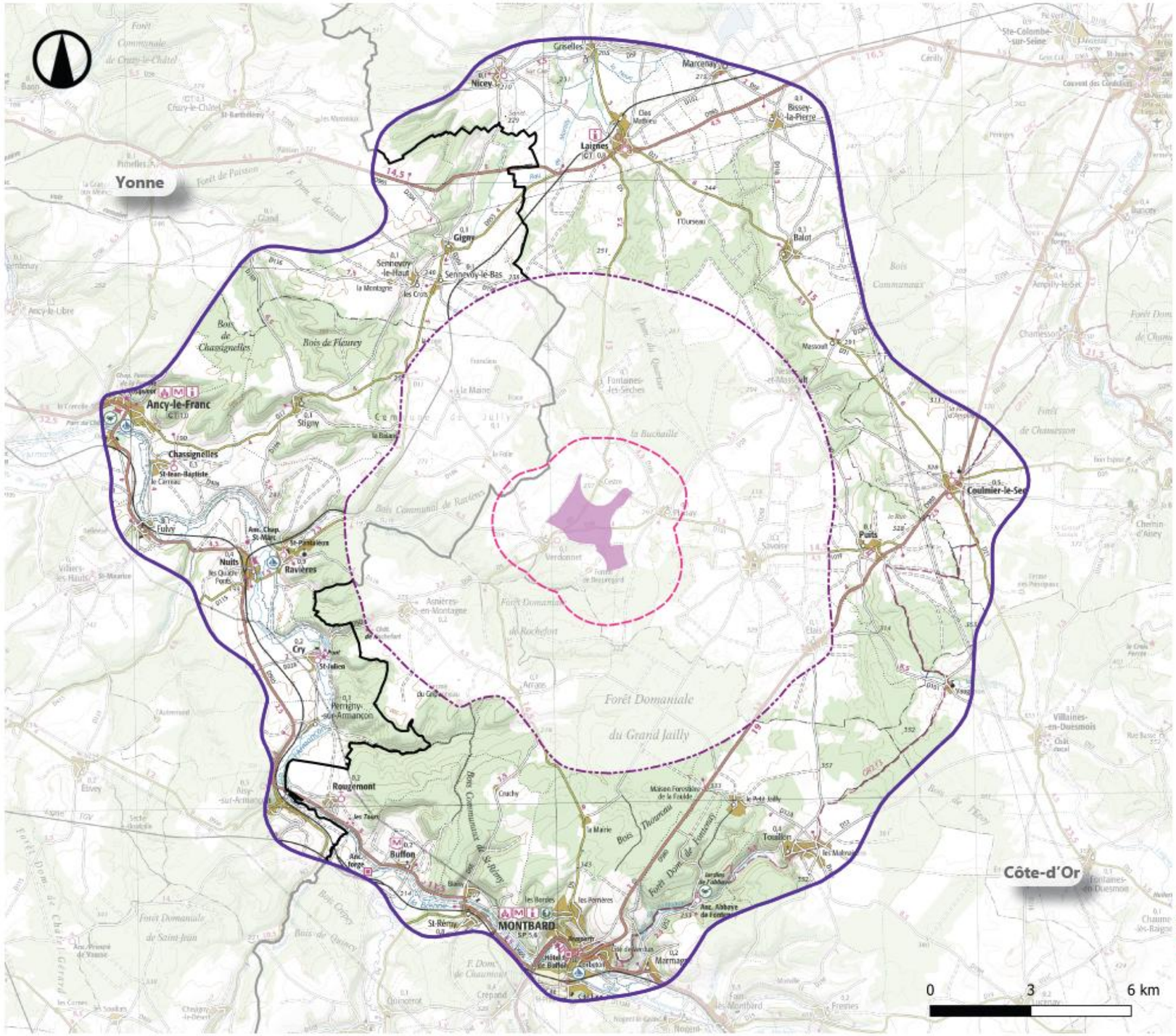
L'aire d'étude immédiate

Dans l'aire d'étude immédiate, les éoliennes dépassent en général les autres éléments du paysage. Une attention particulière est portée sur les éléments bâtis et paysagers qui seront concernés par les travaux de construction et les possibles voies d'accès.

L'aire d'étude immédiate n'a été que peu modulée dans son tracé. Le périmètre a été principalement réduit au nord, afin de dévier les nombreuses masses boisées. Quant au reste du tracé, il s'avère identique à l'initial, prenant en compte les bourgs de Planay à l'est et de Verdonnet à l'ouest.



Carte 24 : Distance des aires d'étude adaptées à la ZIP



Aire d'étude éloignée

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

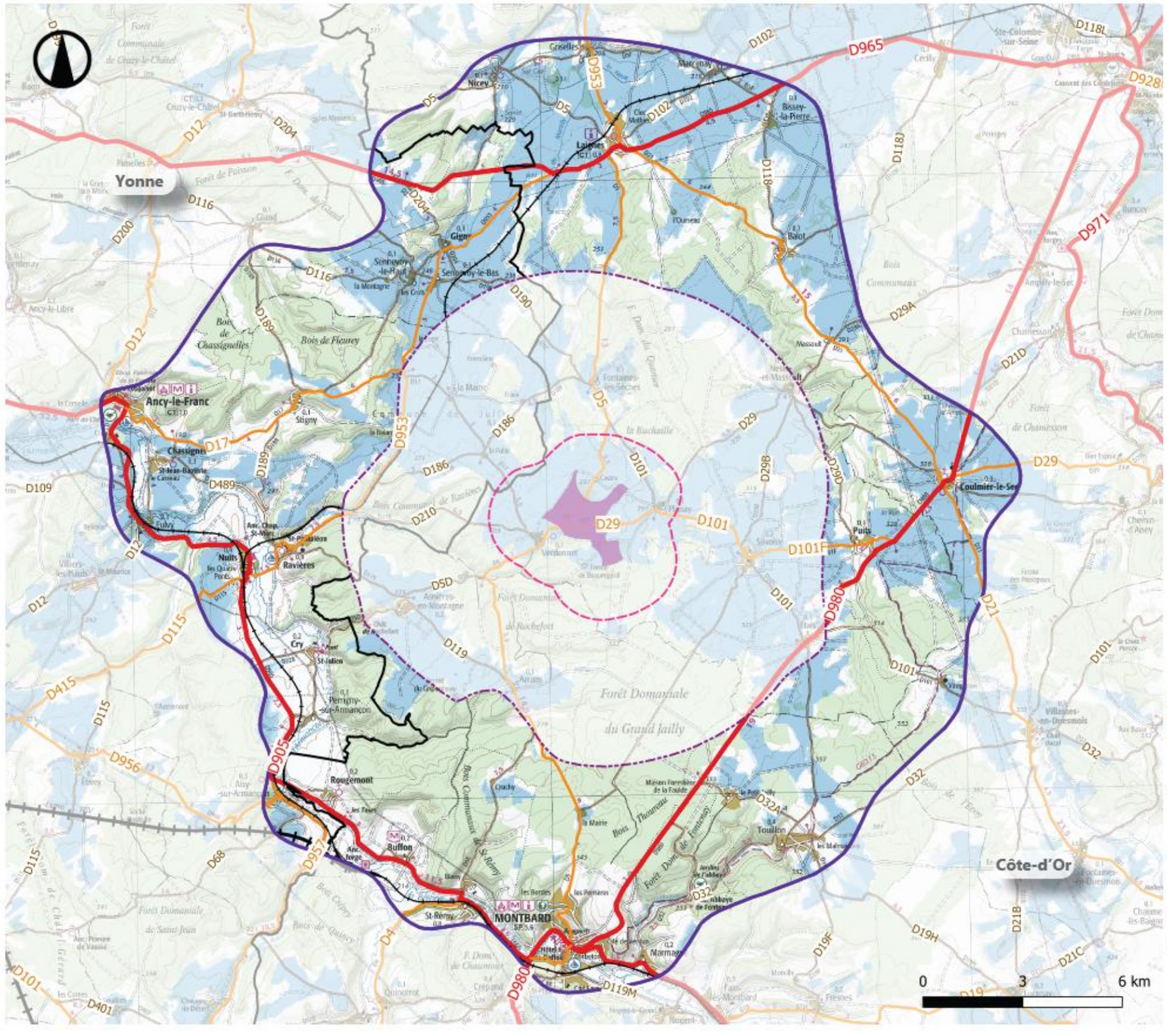
- Eloignée
- Rapprochée
- Immédiate

Limite départementale

- Limite Côte-d'Or et Yonne

Carte 25 : Aire d'étude éloignée

4.3. AIRE D'ETUDE ELOIGNEE



Axes de communication

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, DREAL Bourgogne-Franche-Comté
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Eloignée
Rapprochée
Immédiate

Limite départementale

Limite Côte-d'Or et Yonne

Axes de communication

Routes principales
Routes secondaires
Routes locales
Ligne à grande vitesse
Voie ferrée

Visibilité théorique

Zone de visibilité théorique

Carte 26 : Axes de communication de l'aire d'étude éloignée

4.3.1 Axes de communication

Figure 47 : Vue depuis la voie ferrée sur les abords nord de Fulvy

Enjeux

L'aire d'étude éloignée se compose d'un important maillage d'axes routiers principaux, secondaires et locaux, et de voies ferrées. Concernant les axes majeurs, deux d'entre eux rayonnent autour de Montbard, sur les secteurs sud-ouest et sud-est du périmètre d'étude : il s'agit de la D905, longée également par la voie ferrée, et de la D980. Quant au nord de l'aire d'étude, la D965 vient compléter ce maillage d'axes principaux, sur une trajectoire ouest/est, non loin de Laignes. Une portion de la voie ferrée traverse également ce secteur. **L'enjeu pour ces axes de communication est fort.**

La trame viaire se constitue également de routes départementales secondaires, réparties de manière homogène sur le territoire et rayonnant principalement autour d'Ancy-le-Franc, Nuits, Laignes, Coulmier-le-Sec et Montbard. **L'enjeu pour ces axes est globalement modéré.**

Enfin, viennent s'ajouter une multitude de routes départementales locales, desservant les nombreux bourgs et hameaux du site sur l'ensemble du périmètre d'étude. **L'enjeu pour ces routes est globalement faible.**

Sensibilités

D'une manière générale, les axes traversant l'aire d'étude éloignée ne présentent pas d'interactions visuelles avec le projet. En effet, l'éloignement, couplé aux nombreux motifs boisés (forêts domaniales, bois) et aux variations topographiques permettent d'occulter majoritairement les vues sur le projet depuis les axes de communication. C'est le cas pour l'ensemble des routes traversant la moitié sud-ouest du périmètre, où, en outre des nombreux boisements, la vallée de l'Armançon vient s'interposer comme un nouveau masque visuel efficient sur le projet. **Ainsi, la sensibilité est nulle pour la D905, la D17, la D5 et tout les axes plus locaux (D189, D5E...).**

Il en est de même pour les axes présents sur la moitié nord-est du périmètre, à l'exception de quelques portions de routes. En effet, dès lors que les axes traversent les parcelles agricoles ouvertes du Châtillonnais, des visibilités sur la zone d'implantation potentielle peuvent avoir lieu. C'est le cas pour la D21 et la D980 à l'est, autour de Coulmier-le-Sec, et pour la D953, la D965 et la voie ferrée au nord, autour de Laignes. Toutefois, ces potentielles interactions avec le projet restent très limitées, conférant à ces axes **un niveau de sensibilité globalement très faible à nul** selon les composantes paysagères présentent dans le champ visuel.

Figure 48 : Vue depuis la D5 au sud du hameau La Mairie

Figure 49 : Vue depuis la D17 au nord-est de Stigny et au sud du Bois de Fleurey

Figure 50 : Vue depuis la D21 au sud-est de Laignes et au nord du Bois de la Voie au Loup

Figure 51 : Vue depuis la D965 au nord-est de Laignes

Figure 52 : Vue depuis la D980 au sud-ouest de Puits

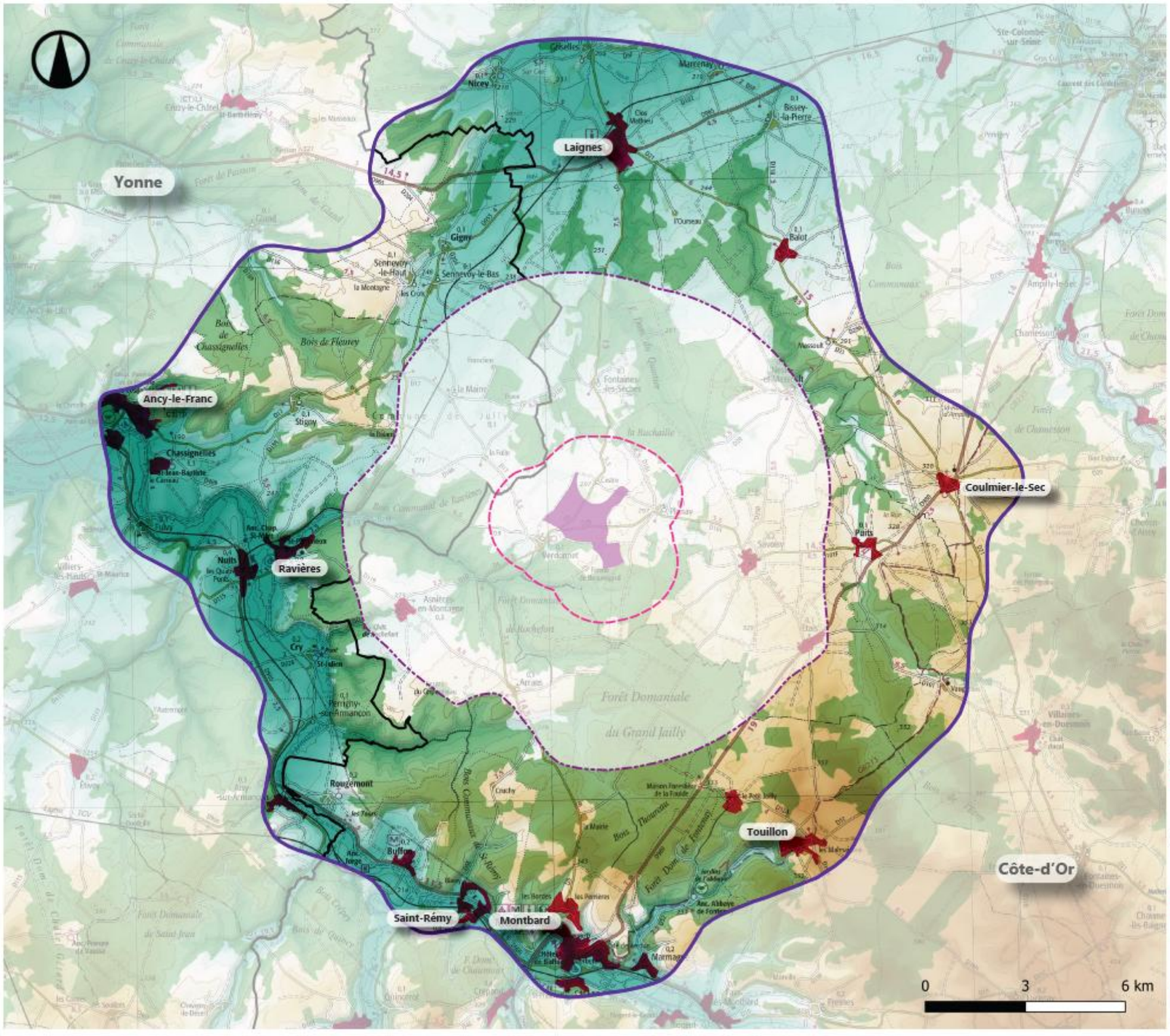
Figure 53 : Vue depuis le croisement de la voie ferrée et de la D905 au nord de Nuits

Figure 54 : Vue depuis les abords de la D953 au sud de Sennevoy-le-Bas

Figure 55 : Vue depuis la D190 à l'est de Sennevoy-le-Bas

Axes	Enjeu	Sensibilité
D980	Fort	Très faible à nulle
D905	Fort	Nulle
D965	Fort	Très faible à nulle
Voies ferrées	Fort	Très faible à nulle
D953	Modéré	Nulle
D21	Modéré	Très Faible à nulle
D17	Modéré	Nulle
D5	Modéré	Nulle
Liaisons locales (D190, D189, D5E...)	Faible	Très faible à nulle

Tableau 15 : Tableau de synthèse des axes principaux de l'aire d'étude éloignée



Lieux de vie

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, MNT, CLC 2018
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Eloignée
Rapprochée
Immédiate

Limite départementale

Limite Côte-d'Or et Yonne

Principaux masques visuels

Tissu urbain dense
Principaux boisements

Relief (en mètres NGF)

400
180

Carte 27 : Lieux de vie de l'aire d'étude éloignée

4.3.2 Bourgs et lieux de vie

Figure 56 : Vue depuis la sortie est de Chassignelles sur la D317 et sur les abords de l'église Saint-Jean-Baptiste

Figure 57 : Vue depuis l'entrée nord de Laignes sur la D953

Enjeux

Avec plus de 5 000 habitants, Montbard demeure respectivement la plus grande ville de l'aire d'étude éloignée, localisée sur l'extrémité sud du périmètre. **L'enjeu est fort.**

Se suivent les bourgs d'Ancy-le-Franc, de Ravières, de Saint-Rémy et de Laignes, n'abritant pas plus de 900 habitants, implantés dans la vallée de l'Armançon, à l'ouest de l'aire d'étude. **L'enjeu pour ces lieux de vie est globalement modéré.**

Touillon, Nuits, Chassignelles, Coulmier-le-Sec ou encore Aisy-sur-Armançon, viennent compléter la trame urbaine du site, ne dépassant pas les 500 habitants. **L'enjeu est globalement faible.**

Sensibilités

D'une manière générale, l'ensemble des lieux de vie compris dans l'aire d'étude éloignée ne présente pas de sensibilité particulière à l'égard du projet. En effet, en plus de l'éloignement, le tissu urbain et le caractère particulièrement végétalisé du site d'étude permettent d'occulter les vues potentielles sur le projet de La Craie. C'est le cas, tant pour les bourgs implantés sur le plateau du Châtillonnais, sur la moitié nord-est du périmètre, tels que Laignes (nord) ou Coulmier-le-Sec (est), que pour les bourgs implantés dans la vallée de l'Armançon, sur la moitié sud-ouest. En effet, le relief et les coteaux densément boisés se révèlent comme des masques visuels efficients sur le projet depuis les bourgs d'Ancy-le-Franc, Ravières, Montbard ou encore Saint-Rémy.

La sensibilité des lieux de vie de l'aire d'étude éloignée est donc nulle.

Figure 58 : Vue depuis l'entrée sud de Ravières sur la D953

Figure 59 : Vue depuis la sortie sud-ouest de Coulmier-le-Sec sur la D980

Figure 60 : Vue depuis l'entrée sud-ouest de Nuits sur la D115

Figure 61 : Vue depuis l'entrée nord de Touillon sur la D32a

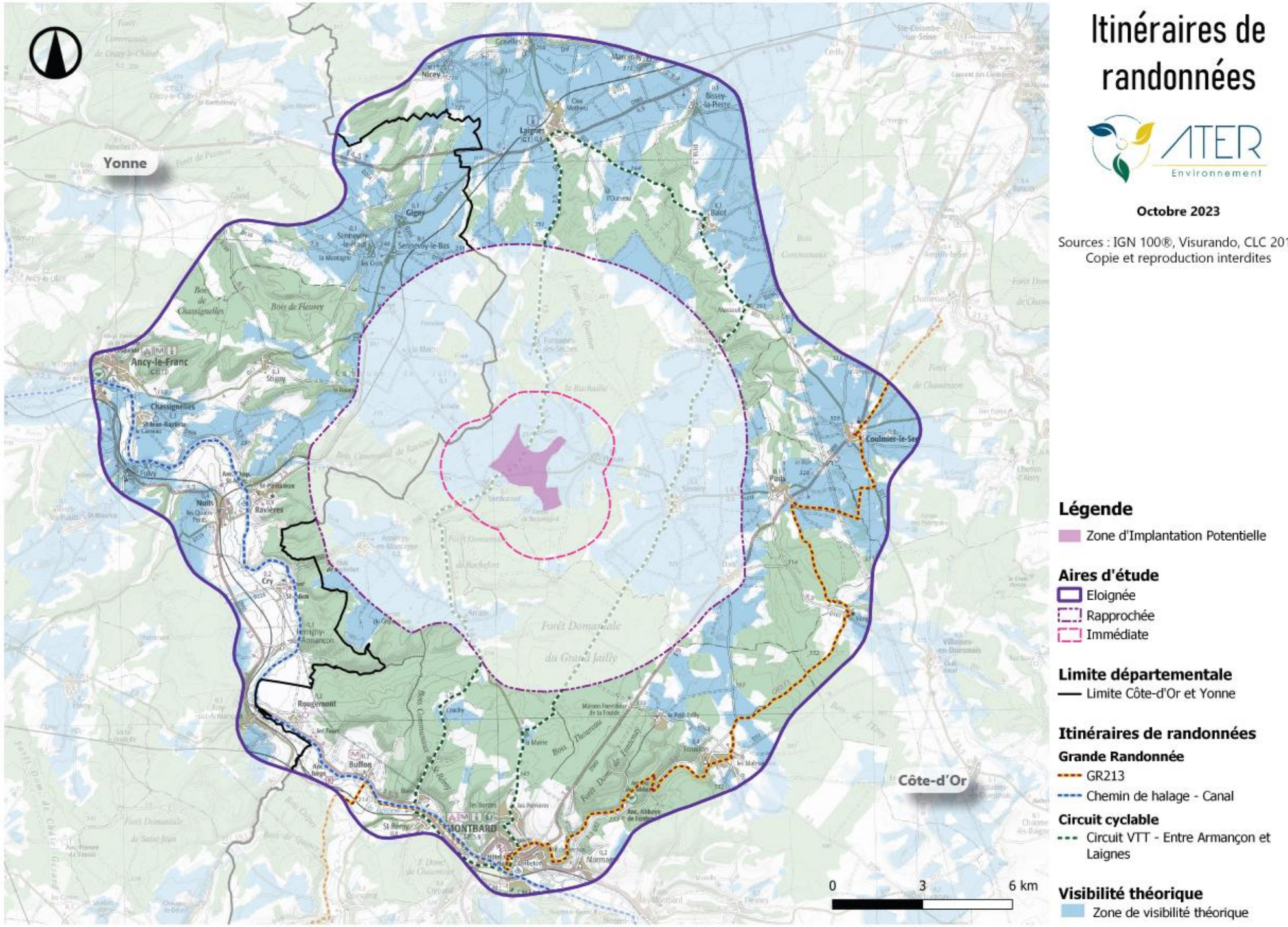
Figure 62 : Vue depuis la sortie nord de Montbard sur la D5

Figure 63 : Vue depuis l'entrée sud-est de Saint-Rémy sur la D905, le long de la voie ferrée

Figure 64 : Vue depuis la sortie sud-est d'Ancy-le-Franc sur la D17

Communes	Population (INSEE 2018)	Distance à la ZIP (km)	Sensibilité
Montbard	5 004 hab	**11,6**	**Nulle**
Ancy-le-Franc	880 hab	**12,9**	**Nulle**
Ravières	728 hab	7,8	**Nulle**
Saint-Rémy	697 hab	11,0	**Nulle**
Laignes	683 hab	9,8	**Nulle**
Touillon	465 hab	9,9	**Nulle**
Nuits	395 hab	8,9	**Nulle**
Chassignelles	306 hab	11,7	**Nulle**
Coulmier-le-Sec	255 hab	9,5	**Nulle**
Aisy-sur-Armançon	241 hab	11,5	**Nulle**
Marmagne	209 hab	11,8	**Nulle**

Tableau 16 : Tableau de synthèse des principaux bourgs de l'aire d'étude éloignée



Itinéraires de randonnées

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, Visurando, CLC 2018
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude
- Eloignée
- Rapprochée
- Immédiate

Limite départementale
- Limite Côte-d'Or et Yonne

Itinéraires de randonnées

Grande Randonnée
- GR213
- Chemin de halage - Canal

Circuit cyclable
- Circuit VTT - Entre Armançon et Laignes

Visibilité théorique
- Zone de visibilité théorique

Carte 28 : Itinéraires de randonnée

4.4. TOURISME

Figure 65 : Vue depuis le passage du GR213 au nord-est de Coulmier-le-Sec

Enjeux

Deux itinéraires touristiques majeurs sont identifiés dans l'aire d'étude éloignée : il s'agit du GR213, traversant le sud-est du périmètre, entre Montbard (sud) et Coulmier-le-Sec (est), et du chemin de halage le long du canal de Bourgogne, reliant Ancy-le-Franc (ouest) à Montbard (sud). **L'enjeu pour ces deux itinéraires est fort.**
Un circuit cyclable local est également compris dans le périmètre d'étude : il s'agit du circuit «Entre Armançon et Laignes», formant une boucle à travers les trois aires d'étude sur un axe nord/sud, entre Laignes et Montbard. **L'enjeu est globalement faible.**

Sensibilités

Pour le GR213, la majorité de son itinéraire emprunte les forêts et les boisements implantés sur le plateau du Châtillonnais, notamment au sud-est du périmètre. En effet, en dehors de la vallée de l'Armançon, il traverse une partie de la forêt domaniale de Fontenay et plusieurs masses boisées en remontant vers l'est. Depuis ces portions d'itinéraire, aucune vue sur le projet n'est possible, masqué par la trame végétale dense. À contrario, en direction de Coulmier-le-Sec, le GR213 emprunte des plateaux agricoles ouverts, où des vues sur le projet peuvent se révéler. Toutefois, l'éloignement et la superposition des composantes paysagères comprises entre cette portion d'itinéraire et le projet permettront de filtrer les visibilités potentielles. **La sensibilité est globalement nulle et ponctuellement très faible.**
Concernant le chemin de halage, il longe le fond de la vallée de l'Armançon, le long du canal de Bourgogne. En plus du relief et des coteaux densément végétalisés, ses nombreux passages dans les centres-bourgs de la vallée (Cry, Ravières, Buffon…) diminuent d'autant plus les risques d'interactions visuelles avec le projet. **La sensibilité pour cet itinéraire touristique est nulle.**
Quant à la boucle cyclable formée par le circuit «Entre Armançon et Laignes», aucune sensibilité particulière à l'égard du projet n'est relevée. En effet, son passage à travers les bois communaux de St-Rémy et les bois Roux et Thoureau au sud du périmètre ne permet pas de visibilité sur le projet, masqué par les boisements. Il en est de même sur les portions traversants le nord de l'aire d'étude, entre Laignes et Balot. **La sensibilité pour ce circuit local est nulle.**

Figure 66 : Vue depuis le passage du circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes», au nord de Montbard, le long des bois de Roux et de Thoureau

Figure 67 : Vue depuis le passage du GR213, le long de la D21, au sud-est de Coulmier-le-Sec

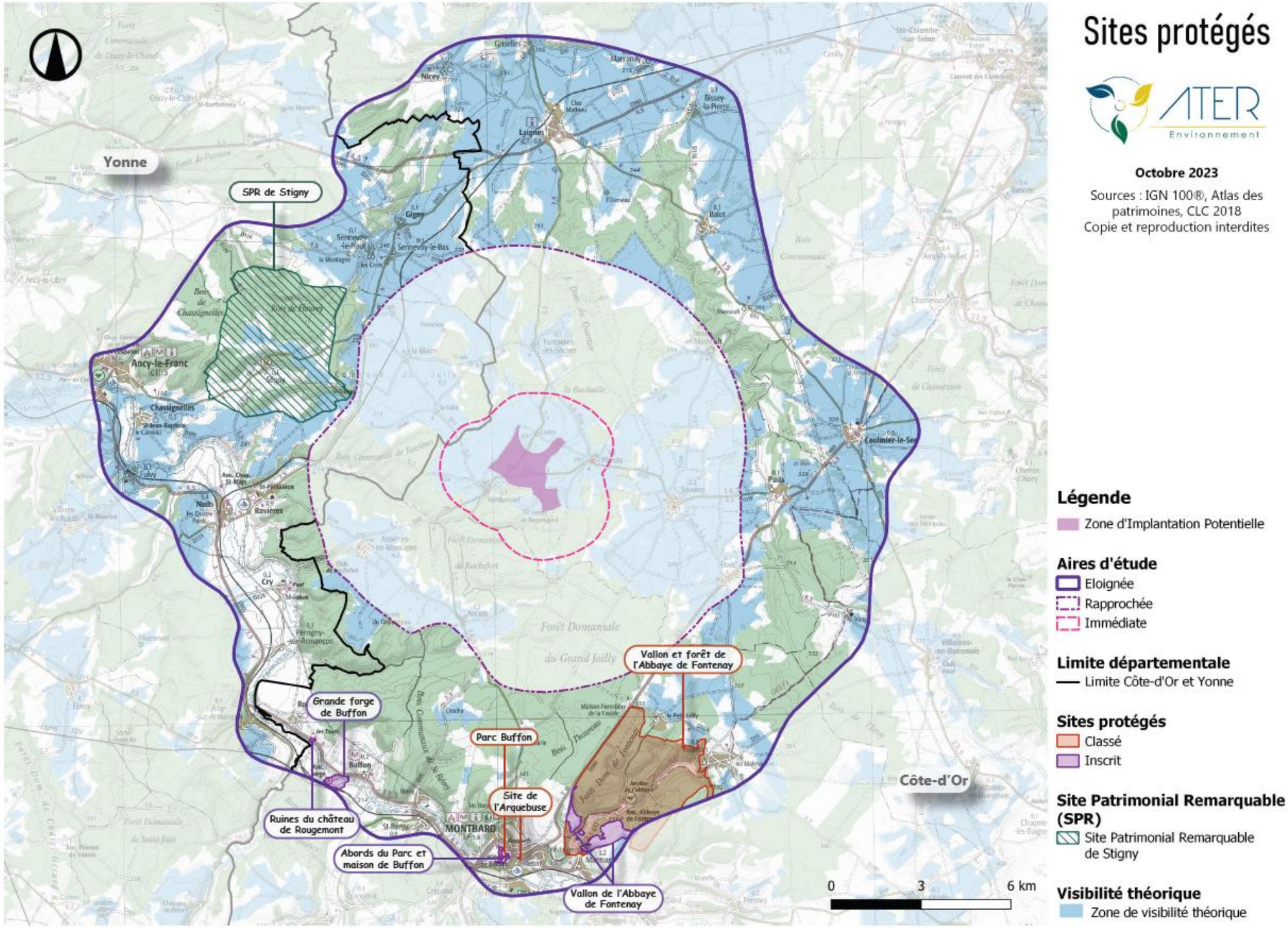
Figure 68 : Vue depuis le passage du chemin de halage et du GR213, le long du canal de Bourgogne, au sud de Buffon

Figure 69 : Vue depuis le passage du chemin de halage, le long du canal de Bourgogne et au nord-est de Fulvy

Figure 70 : Vue depuis le passage du GR213 dans le centre-bourg de Montbard

Lieux touristiques	Enjeu	Sensibilité
GR213	Fort	Très faible à nulle
Chemin de halage	Fort	Nulle
Circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes»	Faible	Nulle

Tableau 17 : Tableau de synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l'aire d'étude éloignée



Sites protégés

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, Atlas des patrimoines, CLC 2018
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude
- Eloignée
- Rapprochée
- Immédiate

Limite départementale
- Limite Côte-d'Or et Yonne

Sites protégés
- Classé
- Inscrit

Site Patrimonial Remarquable (SPR)
- Site Patrimonial Remarquable de Stigny

Visibilité théorique
- Zone de visibilité théorique

Carte 29 : Sites protégés

4.4.2 Patrimoine architectural et paysager

Les sites protégés et Sites Patrimoniaux Remarquables

Enjeux

L'aire d'étude éloignée comptabilise sept sites protégés, dont trois classés et quatre inscrits, et un Site Patrimonial Remarquable (SPR), celui de Stigny.
L'enjeu lié à ces sites protégés est globalement fort.

Sensibilités

Le Site Patrimonial Remarquable de Stigny s'insère au nord-ouest de l'aire d'étude éloignée, à l'interstice des bourgs de Gigny (nord-ouest) et Chassignelles (ouest). Au vu de sa situation dans le creux d'un cirque de collines boisées, aucune interaction visuelle avec le projet n'est à relever. **La sensibilité pour ce site est alors nulle.**
Quant aux sites classés et inscrits, ils sont tous localisés au sud de l'aire d'étude, dans la vallée de l'Armançon. Le caractère particulièrement vallonné sur ce secteur et les nombreux boisements (forêt domaniale de Fontenay, bois communaux de St-Rémy, bois Thoureau…) qui bordent la vallée, protègent l'ensemble des sites de toute visibilité sur le projet éolien de La Craie. **La sensibilité pour l'ensemble des sites classés et inscrits est alors nulle.**

Sites protégés (inscrits/ classés)	Protection	Communes	Distance à la ZIP (km)	Sensibilité
Site de l'Arquebuse	Classé	Montbard	11,5	Nulle
Parc Buffon	Classé	Montbard	11,4	Nulle
Abords du Parc et maison de Buffon	Inscrit	Montbard	11,3	Nulle
Grande forge de Buffon	Inscrit	Buffon	10,9	Nulle
Ruines du château de Rougemont	Inscrit	Rougemont	10,7	Nulle
Vallon de l'Abbaye de Fontenay (parties inscrites)	Inscrit	Marmagne	9,2	Nulle
Vallon et forêt de l'Abbaye de Fontenay	Classé	Fain-lès-Montbard, Marmagne, Touillon	7,1	Nulle

Tableau 18 : Sites classés et inscrits de l'aire d'étude éloignée

Site Patrimonial Remarquable	Commune	Distance à la ZIP (km)	Sensibilité
Site Patrimonial Remarquable de Stigny	Stigny	8,0	Nulle

Tableau 19 : Site patrimonial remarquable de l'aire d'étude éloignée

Sites protégés illustrés

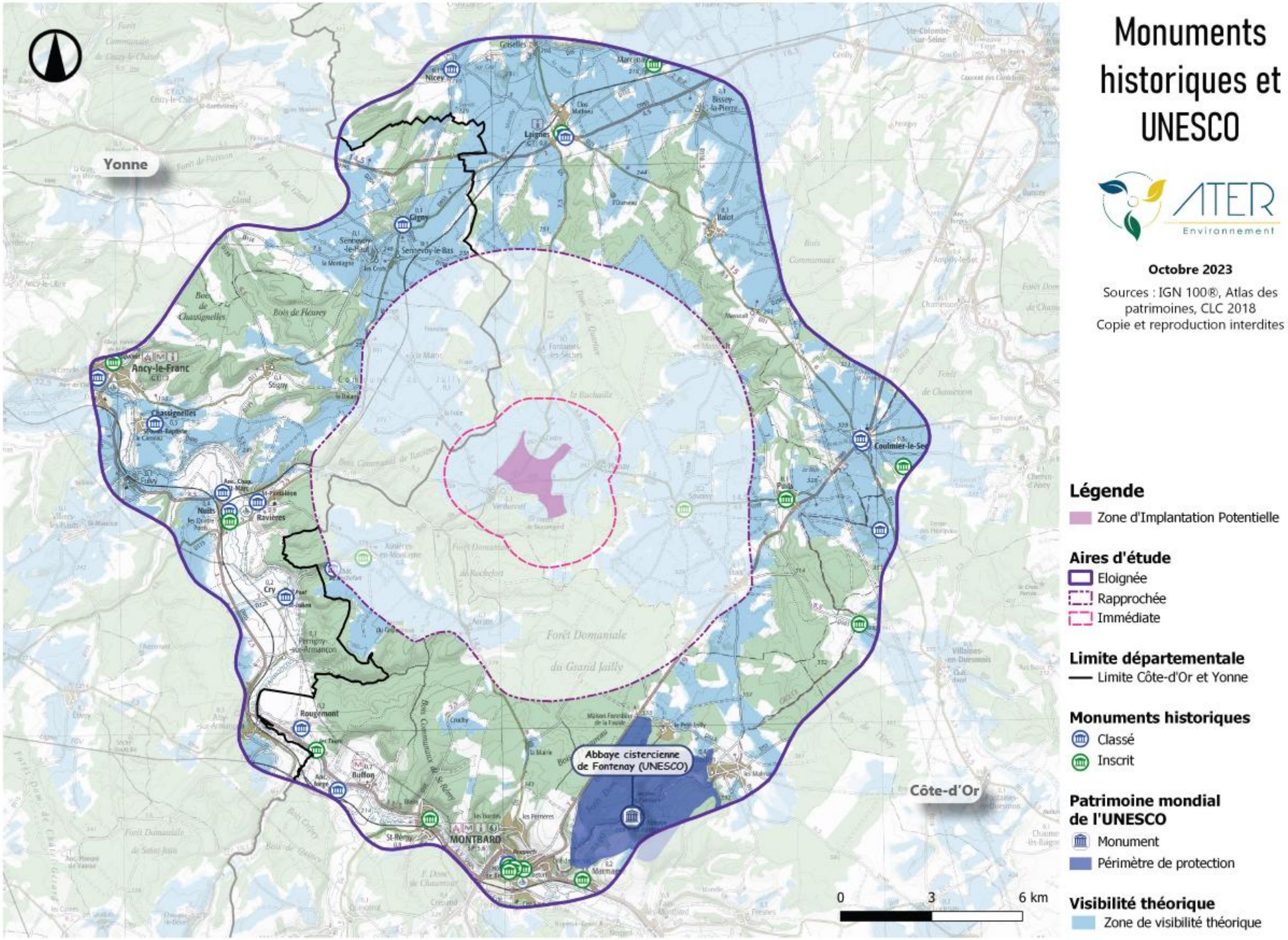
Figure 71 : Vue sur la grande forge de Buffon - Site inscrit (ZIP hors champ visuel)

Figure 72 : Vue sur le vallon de l'Abbaye de Fontenay depuis les abords de la forêt domaniale de Fontenay - Site inscrit (ZIP hors champ visuel)

Figure 73 : Vue depuis le vallon et la forêt de l'Abbaye de Fontenay sur les abords de la D32 - Site classé

© ATER Environnement, 2023

Figure 74 : Vue en direction du Site Patrimonial Remarquable de Stigny depuis le nord-est de Chassignelles



Monuments historiques et UNESCO

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, Atlas des patrimoines, CLC 2018
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude
- Eloignée
- Rapprochée
- Immédiate

Limite départementale
- Limite Côte-d'Or et Yonne

Monuments historiques
- Classé
- Inscrit

Patrimoine mondial de l'UNESCO
- Monument
- Périmètre de protection

Visibilité théorique
- Zone de visibilité théorique

Carte 30 : Monuments historiques et UNESCO

Les monuments historiques

Monuments historiques	Protection	Communes	Distance à la ZIP (km)
Château d'Ancy le Franc	Classé	Ancy-le-Franc	13,4
Chapelle funéraire de la famille Le Cosquinot	Inscrit	Ancy-le-Franc	13,0
Eglise	Inscrit	Marcenay	12,8
Eglise Saint-Pierre-Saint-Paul	Classé	Nicey	12,2
Eglise	Inscrit	Marmagne	12,0
Jardins potagers de Buffon et ancienne propriété Daubenton	Inscrit	Montbard	11,7
Eglise Saint-Urse	Inscrit	Montbard	11,6
Maison de l'Arquebuse	Inscrit	Montbard	11,6
Hôtel de Buffon	Inscrit	Montbard	11,6
Château de Buffon	Classé	Montbard	11,5
Domaine des anciennes forges	Classé	Buffon	11,3
Eglise Saint-Jean-Baptiste	Classé	Chassignelles	11,3
Site de la Fosse	Inscrit	Coulmier-le-Sec	10,9
Vestiges du château féodal	Inscrit	Rougemont	10,8
Château et ses dépendances	Inscrit	Saint-Rémy	10,6
Eglise	Classé	Rougemont	10,5
Menhir de la Grande Borne	Classé	Coulmier-le-Sec	10,3
Chapelle dite du Presbytère	Inscrit	Villaines-en-Duesmois	10,3
Abbaye de Fontenay	Classé	Marmagne	10,2
Café des chiens blancs	Inscrit	Laignes	9,9
Eglise	Classé	Laignes	9,8
Maison des Templiers	Classé	Coulmier-le-Sec	9,6
Eglise	Classé	Coulmier-le-Sec	9,5
Chapelle Saint Marc (ancienne)	Classé	Nuits	8,9
Porte fortifiée (ancienne)	Inscrit	Nuits	8,8
Deux colonnes monumentales	Inscrit	Nuits	8,8
Domaine du château de Nuits	Classé	Nuits	8,8

Monuments historiques	Protection	Communes	Distance à la ZIP (km)
Eglise Saint-Julien	Classé	Cry	7,9
Eglise Saint Léger	Classé	Gigny	7,9
Eglise Saint Pantaléon	Classé	Ravières	7,8
Château	Inscrit	Puits	7,2

Tableau 20 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée

Monuments historiques illustrés

Enjeux

31 monuments historiques sont recensés dans l'aire d'étude éloignée. Ces derniers sont globalement répartis au nord, à l'est et sur la moitié sud-ouest du site d'étude, avec une concentration plus importante des monuments sur les communes de Montbard et de Nuits.
Si beaucoup des communes comprises dans le périmètre d'étude dispose d'un monument historique, bien souvent une église, le patrimoine se révèle diversifié : château, hôtel, maison, portes fortifiées...
Au vu du nombre important des monuments historiques au sein de l'aire d'étude éloignée, l'enjeu lié au patrimoine architectural et paysager est fort.

Sensibilités

La carte ci-avant superpose l'emplacement des monuments historiques aux zones de visibilités théoriques du projet de La Craie afin de cibler les monuments depuis lesquels le projet pourrait être visible. Ainsi, les monuments historiques installés au coeur des villes, dans le fond des vallées et/ou à l'arrière d'un sommet ou d'un boisement important ne présentent pas de sensibilité particulière. C'est le cas pour l'ensemble des monuments historiques compris dans le périmètre, où, en outre du tissu urbain, les nombreuses forêts dispersées et le passage de la vallée de l'Armançon forment des obstacles visuels efficients sur les futures éoliennes.
De plus, il est à noter que ces zones ne prennent pas en compte les masques visuels de petite envergure tels que la topographie fine, les haies, les bosquets...
Ainsi, l'ensemble des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée ne présente pas de lien visuel avec le projet de La Craie. **La sensibilité est alors globalement nulle.**

Figure 75 : Église Saint-Urse - Montbard – Inscrit (ZIP hors champ visuel)

Figure 76 : Église - Coulmier-le-Sec – Inscrit (ZIP hors champ visuel)

Figure 77 : Château de Buffon - Montbard – Classé (ZIP hors champ visuel)

Figure 78 : Église - Rougemont – Classé (ZIP hors champ visuel)

Figure 79 : Église Saint-Jean-Baptiste - Chassignelles – Classé

Figure 80 : Site de la Fosse - Coulmier-le-Sec - Inscrit

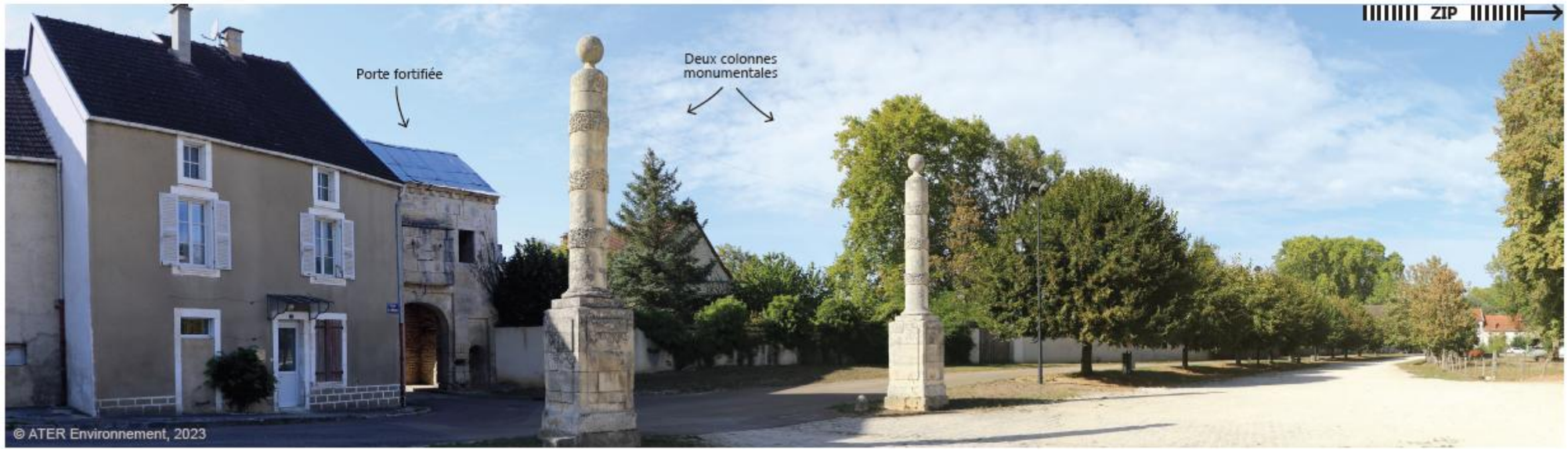


Figure 81 : Porte fortifiée et deux colonnes monumentales - Nuits – Inscrits

Figure 82 : Château - Puits – Inscrit (ZIP hors champ visuel)

Figure 83 : Café des chiens blancs - Laignes – Inscrit (ZIP hors champ visuel)

Monuments historiques par villes principales	Enjeu	Sensibilité
Monuments historiques de Montbard	Fort	Nulle
Monuments historiques d'Ancy-le-Franc	Fort	Nulle
Monument historique de Ravières	Modéré	Nulle
Monument historique de Saint-Rémy	Modéré	Nulle
Monuments historiques de Coulmier-le-Sec	Fort	Nulle
Monuments historiques de Nuits	Modéré	Nulle

Tableau 21 : Tableau de synthèse des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée par villes principales

Les monuments inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO

Enjeux

L'aire d'étude éloignée comptabilise un monument inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO : il s'agit de l'Abbaye cistercienne de Fontenay, localisée dans la vallée de l'Armançon sur la commune de Marmagne. **L'enjeu lié à ce monument est très fort.**

Sensibilités

Située aux interstices de motifs arborés denses, dont la forêt domaniale de Fontenay au nord, l'Abbaye cistercienne de Fontenay ne présente aucune sensibilité particulière vis-à-vis du projet éolien. De plus, sa situation dans le prolongement de la vallée de l'Armançon donne lieu à des fenêtres visuelles rapidement interceptées par le relief végétalisé. **Ainsi, la sensibilité pour ce monument inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO est nulle.**

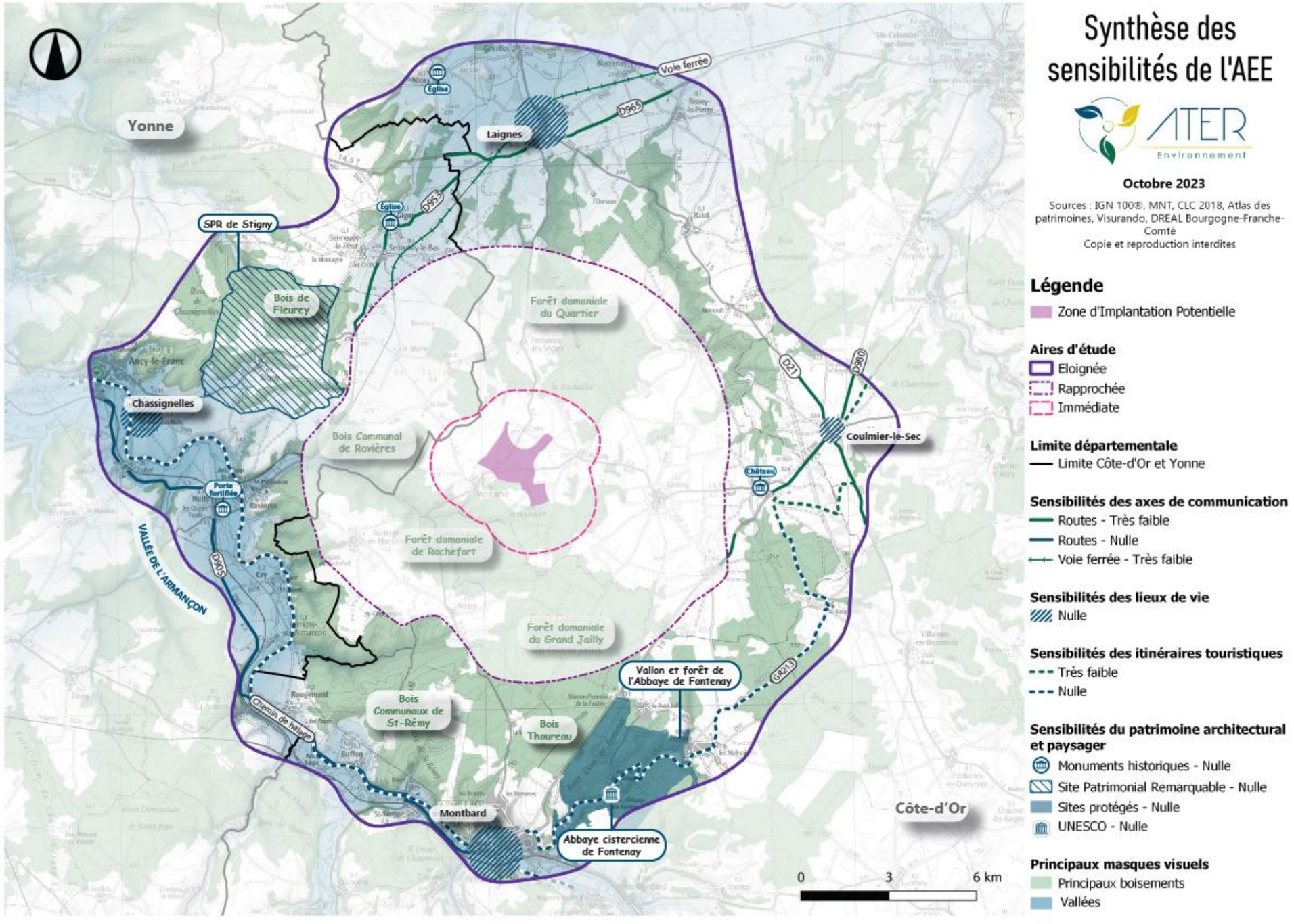
Monument inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO	Communes	Distance à la ZIP (km)	Enjeu	Sensibilité
Abbaye cistercienne de Fontenay	Marmagne	10,1	Très fort	Nulle

Tableau 22 : Tableau des monuments inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO dans l'aire d'étude éloignée

Patrimoine de l'UNESCO illustré

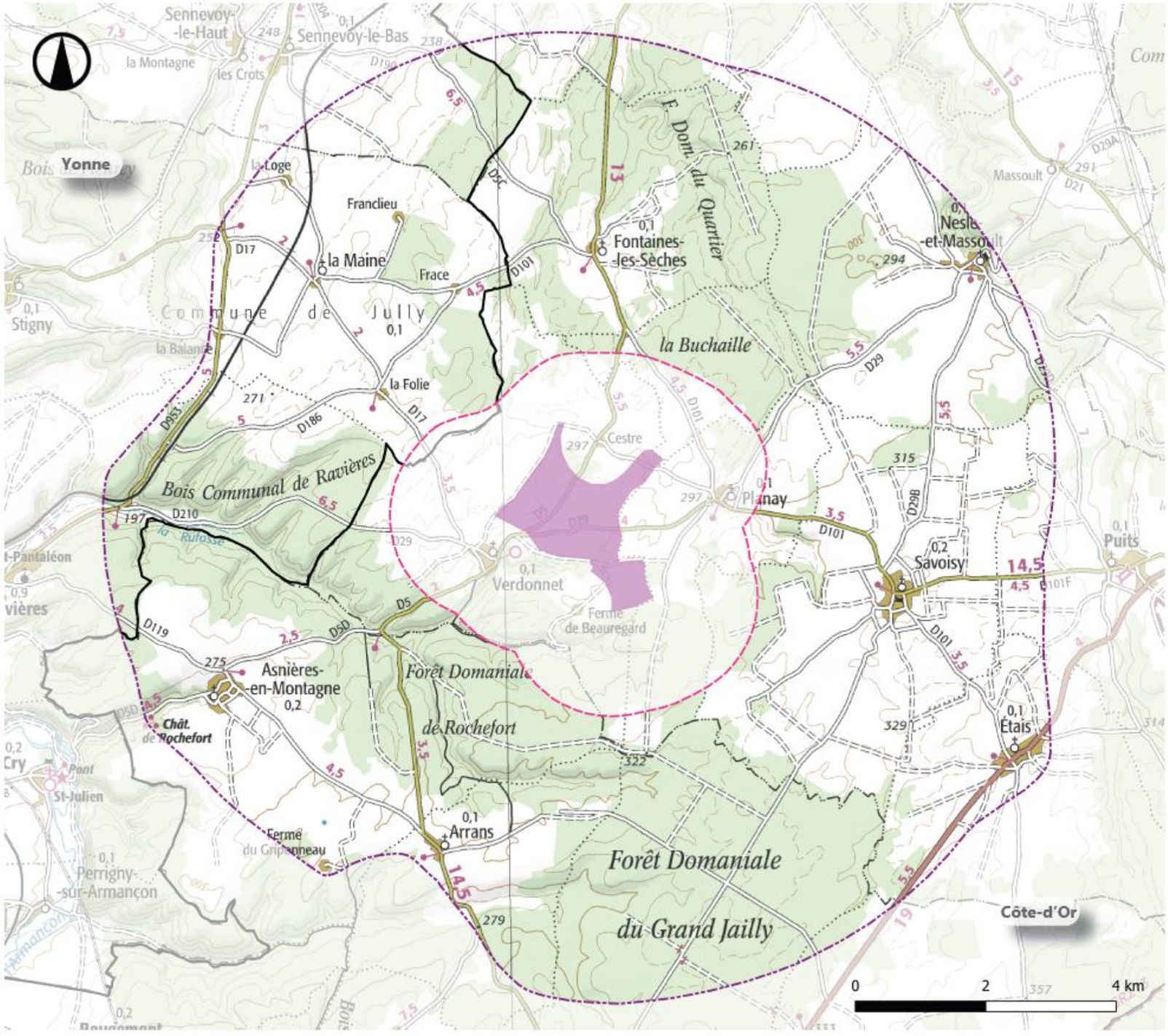
Figure 84 : Abbaye cistercienne de Fontenay - Marmagne – UNESCO

4.4.3 Synthèse des enjeux et des sensibilités



Carte 31 : Synthèse des enjeux et des sensibilités de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée regroupe des enjeux majeurs, qu'il s'agisse de lieux de vie principaux, d'axes de communication importants, d'itinéraires touristiques divers ou encore d'un patrimoine architectural et paysager remarquable. Toutefois, les sensibilités de ces entités recensées sur le territoire sont globalement nulles. Cela s'explique par la distance, qui atténue les perceptions potentielles sur le projet éolien de La Craie, mais également par la présence d'obstacles visuels importants tels que le relief (vallée de l'Armançon) et la dispersion de nombreuses forêts denses (forêt domaniale de Fontenay). À cela s'ajoutent également les motifs urbains dans le champ visuel réduisant davantage les visibilités sur le futur parc.



Aire d'étude rapprochée

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

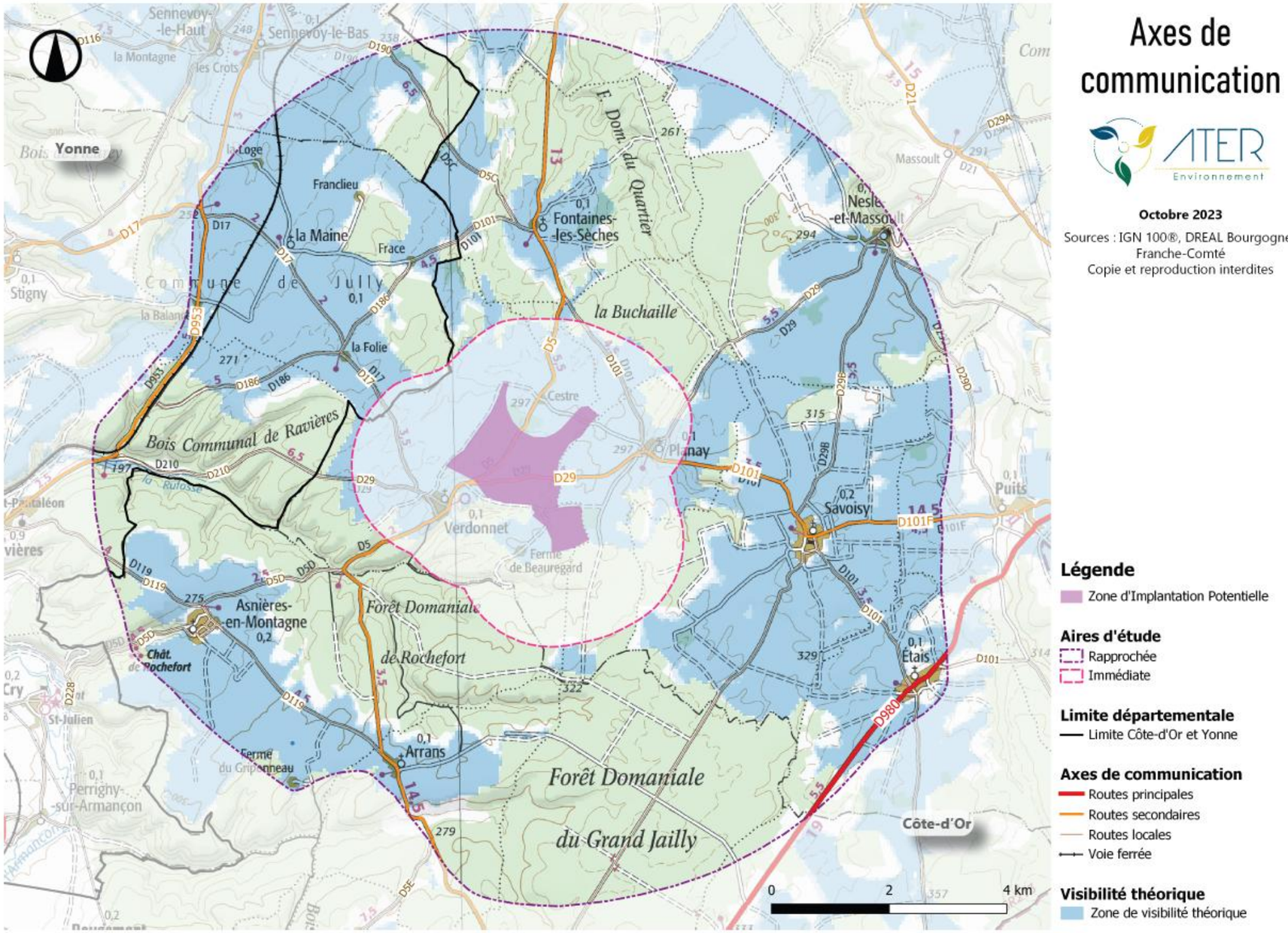
Rapprochée
Immédiate

Limite départementale

Limite Côte-d'Or et Yonne

Carte 32 : Aire d'étude rapprochée

4.1. AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE



Carte 33 : Axes de communication de l'aire d'étude rapprochée

4.1.1 Axes de communication

Figure 85 : Vue depuis la D980 au sud-ouest d'Étaix

Enjeux

L'aire d'étude rapprochée se compose d'une route départementale principale, de routes secondaires et locales et d'une voie ferrée. Parmi elles, la D980 représente l'axe majeur de l'aire d'étude pour lequel **l'enjeu est globalement fort.**

À cela, viennent s'ajouter des routes départementales secondaires, telles que la D953, la D5, la D101 ou encore la D101F. **L'enjeu est globalement modéré.**

Une portion de voie ferrée traverse également le nord-ouest du périmètre d'étude pour laquelle **l'enjeu est globalement modéré.**

Enfin, le réseau viaire est complété par une multitude de liaisons locales (D186, D29B, D119…) desservant les bourgs et hameaux du site, où la fréquentation est moindre. **L'enjeu est faible.**

Sensibilités

La D980 ne traverse qu'une infime partie de l'aire d'étude rapprochée, au sud-est, sur les abords du bourg d'Étais. Son passage à travers les parcelles agricoles ouvertes du Châtillonnais donne lieu à des perspectives visuelles vers le projet de La Craie. Toutefois, l'éloignement et les nombreuses lignes boisées qui s'interposent entre la route et le futur parc atténuent les visibilités sur ce dernier. **La sensibilité est globalement faible depuis les portions de route traversant les parcelles cultivées et nulle depuis le centre-bourg d'Étais.**

Concernant les routes départementales secondaires, les sensibilités sont variables selon leur passage sur le territoire. Dès lors qu'elles se rapprochent du projet et qu'elles traversent le plateau agricole du Châtillonnais **les sensibilités sont globalement modérées**. C'est le cas pour la D101, au nord-ouest de Savoisy.

À contrario, dès lors qu'elles s'en éloignent et que les motifs végétaux et urbains s'interposent dans le champ visuel, **les sensibilités diminuent et deviennent globalement faibles**. C'est le cas au nord-ouest pour la D953 et la voie ferrée, ou encore au nord pour la D5 autour du bourg de Fontaines-les-Sèches. Quant à leur passage dans les centre-bourgs, les ouvertures visuelles sont rapidement interceptées par le tissu urbain où **la sensibilité s'avère être nulle**. Il en est de même pour les liaisons plus locales telles que la D186, la D119 ou encore la D29B, où **les sensibilités varient de nulle depuis les centres urbains à faible et modérée depuis les parcelles agricoles ouvertes.**

Figure 86 : Vue depuis le croisement de la voie ferrée et de la D17, au nord-ouest du hameau La Maine

Figure 87 : Vue depuis la D17 au sud-est du hameau La Folie

Figure 88 : Vue depuis la D953 au sud du hameau La Balance

Figure 89 : Vue depuis la D101 au nord-ouest de Savoisy

Figure 90 : Vue depuis la D119 entre Asnières-en-Montagne et Arrans, le long de la forêt domaniale du Grand Jailly

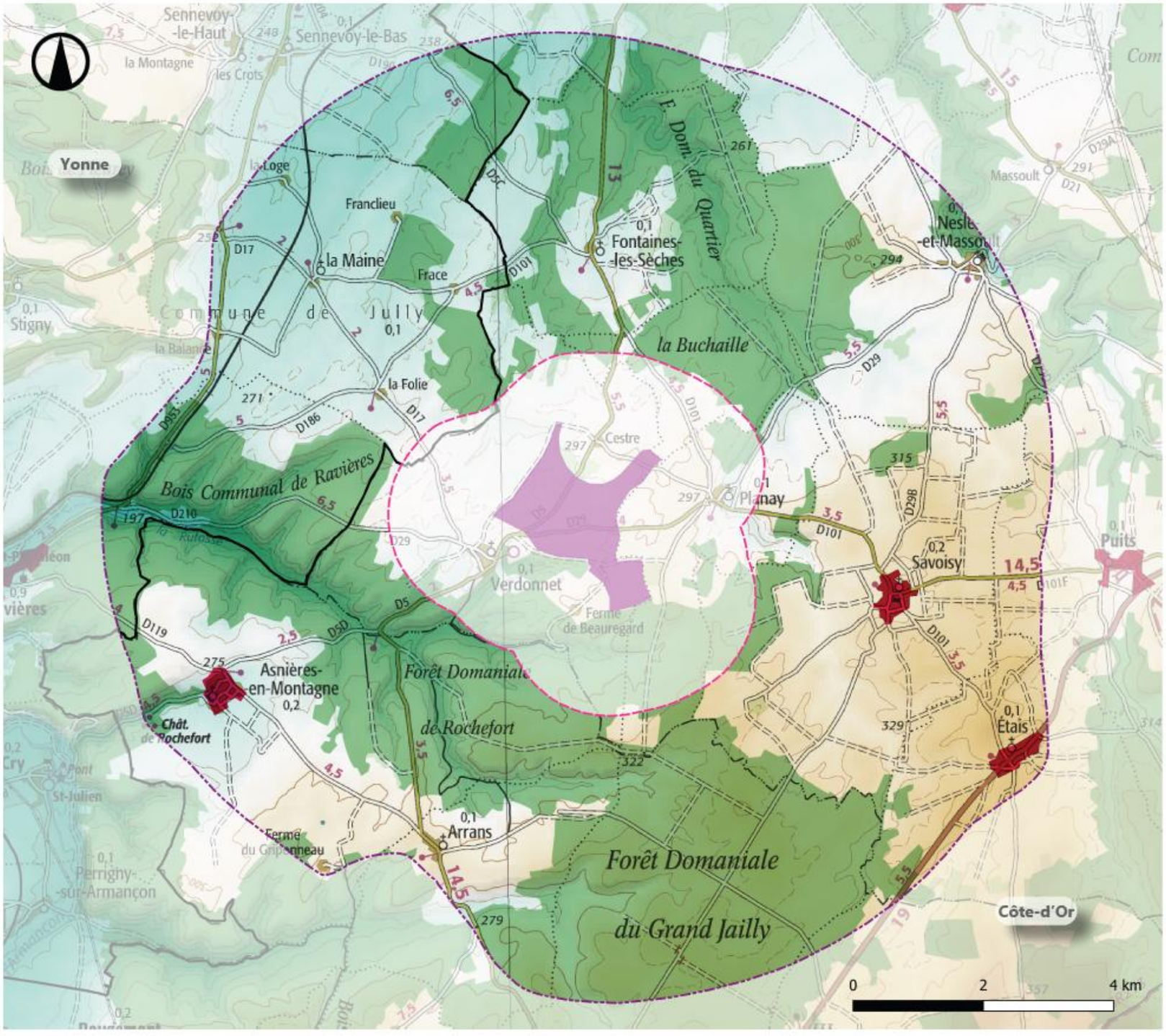
Figure 91 : Vue depuis la D29 au sud-ouest de Nesle-et-Massoult, le long de la forêt de Nesle

Figure 92 : Vue depuis la D5 au sud-est de Fontaines-les-Sèches

Figure 93 : Vue depuis la D29B au nord de Savoisy

Axes	Enjeu	Sensibilité
D980	Fort	Faible à nulle
D953	Modéré	Faible à nulle
D101/D101F	Modéré	Modérée à nulle
D5	Modéré	Faible à nulle
Voie ferrée	Modéré	Faible à nulle
Liaisons locales (D186, D29B, D119...)	Faible	Modérée à nulle

Tableau 23 : Tableau de synthèse des axes principaux de l'aire d'étude rapprochée



Lieux de vie

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, MNT, CLC 2018
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

- Rapprochée
- Immédiate

Limite départementale

- Limite Côte-d'Or et Yonne

Principaux masques visuels

- Tissu urbain dense
- Principaux boisements

Relief (en mètres NGF)

400
180

Carte 34 : Lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée

4.1.2 Bourgs et lieux de vie

Figure 94 : Vue depuis l'entrée nord de Fontaines-les-Sèches sur la D5

Enjeux

Sept communes sont recensées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Avec 197 habitants, Savoisy demeure le plus grand bourg de l'aire d'étude, suivie d'Asnières-en-Montagne (190 habitants). Quant à la commune de Jully, localisée au nord-ouest, elle se divise en cinq hameaux distincts : Les Forges, La Loge, La Maine, La Folie et Frace. Se suivent les bourgs d'Étais, Nesle-et-Massoult, Arrans et Fontaines-les-Sèches, ne dépassant pas les 90 habitants.

L'aire d'étude rapprochée se constitue donc principalement de communes rurales, où l'enjeu lié aux lieux de vie est globalement faible.

Sensibilités

Les sensibilités concernant les lieux de vie vont dépendre de leur position sur le territoire et des composantes paysagères présentes sur leurs abords. Pour les hameaux compris sur la commune de Jully au nord-ouest, **les sensibilités sont globalement faibles pour Les Forges, La Maine et La Loge, et très faibles pour Frace.** En effet, leur éloignement vis-à-vis du projet et les masques visuels environnants (tissu urbain et végétation) diminuent les risques de visibilités sur le projet. Quant aux sensibilités relevées, elles ne concernent que les entrées/sorties de bourgs orientées vers le futur parc. En effet, depuis leur centre, les vues sont le plus souvent interceptées par le tissu urbain environnant où **la sensibilité est alors nulle.** À contrario, pour le hameau La Folie, sa localisation plus proche du projet donne lieu à des ouvertures visuelles plus grandes où **la sensibilité est jugée modérée depuis ses abords et nulle depuis son centre.**

Au sud-ouest, les bourgs d'Asnières-en-Montagne et d'Arrans sont en partie préservés de visibilités sur le projet en raison de l'important corridor végétal que forment la forêt domaniale de Rochefort et le bois communal de Ravières. **Les sensibilités sont globalement faibles depuis leurs abords et nulles depuis leurs centres.** Il en est de même pour les bourgs de Nesle-et-Massoult et d'Étais, localisés sur les extrémités est du périmètre d'étude, et pour Fontaines-les-Sèches situé au nord, sur les abords de la forêt domaniale du Quartier.

Quant à Savoisy, sa position sur les hauteurs du plateau du Châtillonnais et la diminution des espaces boisés sur ses abords donnent lieu à **une sensibilité globalement modérée depuis ses franges urbaines et nulles depuis son centre.**

La sensibilité des lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée vis-à-vis du projet est donc variable selon leur implantation sur le plateau du Châtillonnais et selon la présence de masques visuels entre ces derniers et le projet (trame bâtie et végétale).

Figure 95 : Vue depuis la sortie sud-ouest de Nesle-et-Massoult sur la D29

Figure 96 : Vue depuis l'entrée nord-ouest du hameau La Maine sur la D17

Figure 97 : Vue depuis l'entrée est de Savoisy sur la D101F

Figure 98 : Vue depuis l'entrée nord-est d'Étais sur la D980

Figure 99 : Vue depuis l'entrée sud-est d'Asnières-en-Montagne sur la D119

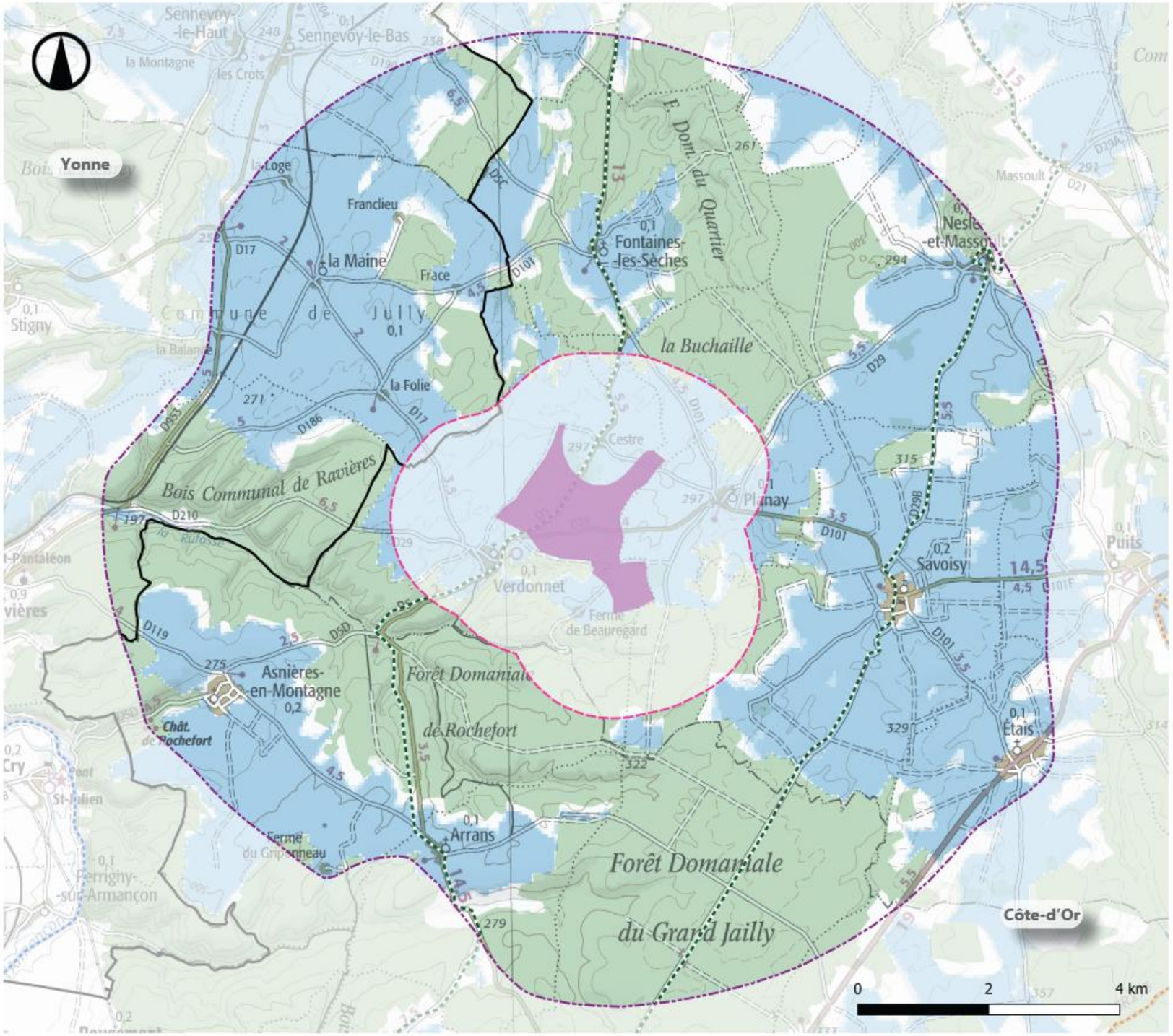
Figure 100 : Vue depuis l'entrée sud d'Arrans sur la D5

Figure 101 : Vue depuis la sortie sud-ouest du hameau Frace sur la D186

Figure 102 : Vue depuis l'entrée ouest du hameau La Folie sur la D186

Communes	Population (INSEE 2018)	Distance à la ZIP (km)	Sensibilité
Savoisy	197 hab	3,8	Modérée à nulle
Asnières-en-Montagne	190 hab	5,1	Faible à nulle
Jully (Les Forges, La Loge, La Maine, La Folie, Frace)	139 hab	Les Forges : 5,8	Modérée à nulle
		La Loge : 5,6	
		La Maine : 4,3	
		La Folie : 2,6	
		Frace : 2,6	
Étais	82 hab	6,1 km	Faible à nulle
Nesle-et-Massoult	75 hab	5,6 km	Faible à nulle
Arrans	70 hab	4,5 km	Faible à nulle
Fontaines-les-Sèches	25 hab	2,7 km	Faible à nulle

Tableau 24 : Tableau de synthèse des principaux bourgs de l'aire d'étude rapprochée



Itinéraires de randonnées

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, Visurando, CLC 2018
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Rapprochée
Immédiate

Limite départementale

Limite Côte-d'Or et Yonne

Itinéraires de randonnées

Circuit cyclable

Circuit VTT - Entre Armançon et Laignes

Visibilité théorique

Zone de visibilité théorique

Carte 35 : Itinéraires de randonnées de l'aire d'étude rapprochée

4.1.3 Tourisme

Figure 103 : Vue depuis le circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes», sur les abords d'une route locale, au nord-est de la forêt domaniale du Grand Jailly

Figure 104 : Vue depuis le circuit local «Entre Armançon et Laignes», sur les abords de la D5 et au coeur du Bois au Loup

Enjeux

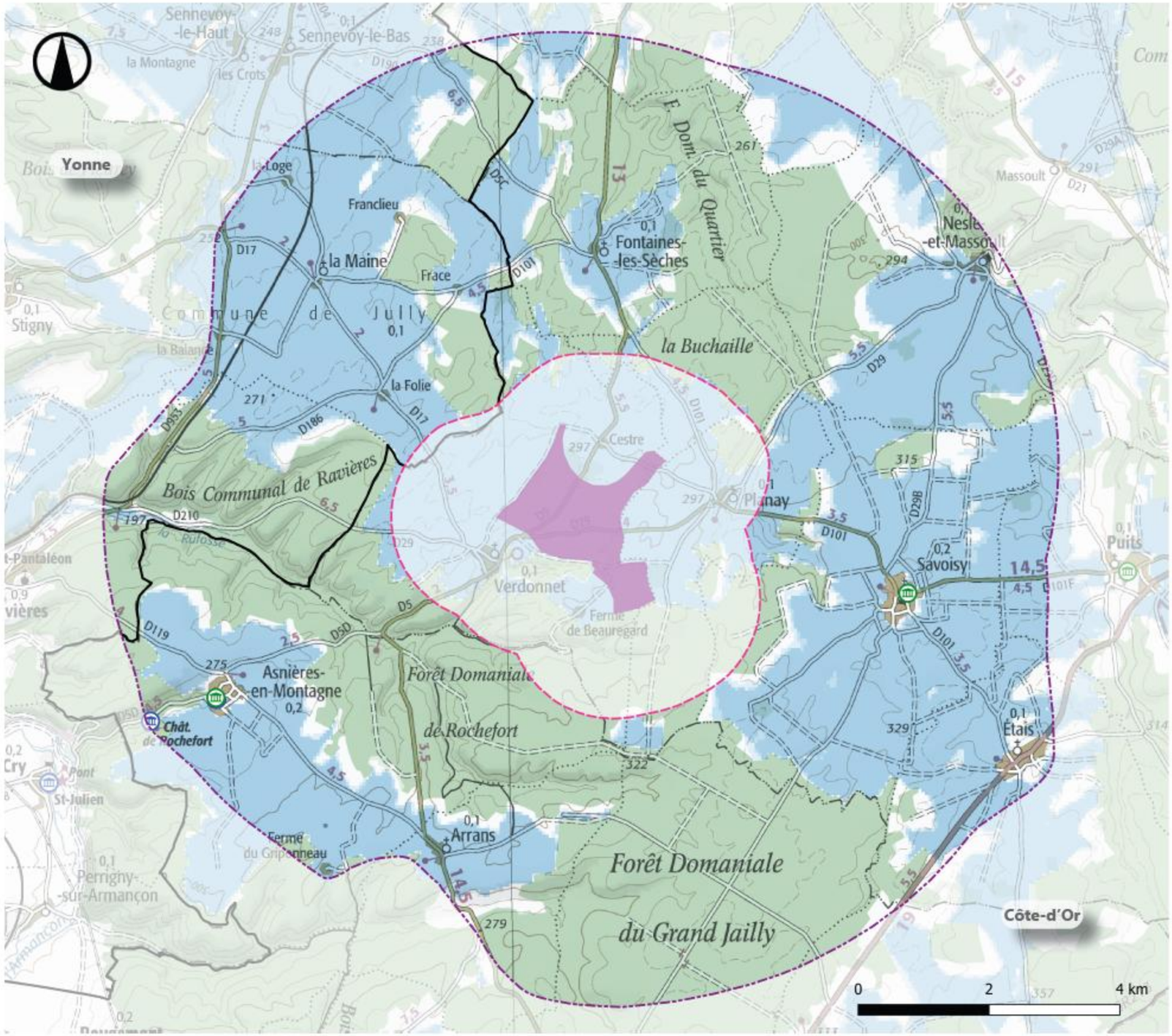
Un seul itinéraire touristique est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit du circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes», reliant les bourgs de Fontaines-les-Sèches, Arrans, Savoisy et Nesle-et- Massoult. **L'enjeu pour ce circuit local est globalement faible.**

Sensibilités

L'aire d'étude rapprochée comprend de nombreuses forêts (forêts domaniales de Rochefort, du Grand Jailly, du Quartier) par lesquelles le circuit local «Entre Armançon et Laignes» chemine. De ce fait, pour toutes les portions traversant ces espaces densément boisés, aucune visibilité sur le projet ne sera possible. Il en est de même depuis les passages en centre-bourgs, où les vues seront masquées par le tissu urbain. Seuls les chemins compris sur le plateau agricole et ouvert du Châtillonnais pourraient présenter des interactions visuelles avec le projet éolien. C'est le cas sur les abords de Fontaines-les- Sèches au nord (sensibilité faible), et sur les abords de Savoisy à l'est (sensibilité modérée à faible).
Ainsi, les sensibilités pour ce circuit cyclable varient de nulles depuis les zones boisées et urbaines, à faibles et modérées depuis les hauteurs du plateau du Châtillonnais.

Lieux touristiques	Enjeu	Sensibilité
Circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes»	Faible	Modérée à nulle

Tableau 25 : Tableau de synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l'aire d'étude rapprochée



Patrimoine architectural et paysager

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, Atlas des patrimoines, CLC 2018
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Rapprochée
Immédiate

Limite départementale

Limite Côte-d'Or et Yonne

Monuments hsitoriques

Classé
Inscrit

Visibilité théorique

Zone de visibilité théorique

Carte 36 : Patrimoine architectural et paysager de l'aire d'étude rapprochée

4.1.4 Patrimoine architectural et paysager

Les monuments historiques

Enjeux

Quatre monuments historiques sont compris dans l'aire d'étude rapprochée, dont trois d'entre eux recensés sur la commune d'Asnières-en-Montagne. Il s'agit du château de Rochefort (classé), d'une croix de cimetière (classé) et d'une église (inscrit). Savoisy abrite également un monument historique inscrit : une église.
L'enjeu lié au patrimoine est globalement fort.

Sensibilités

À l'exception du château de Rochefort, l'ensemble des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée s'implante au coeur du tissu urbain des villes qui les abritent, où la trame bâtie et la végétation environnante préservent ce patrimoine de vues potentielles en direction du projet depuis leurs abords immédiats. **La sensibilité pour ces monuments est nulle.**
Seuls les clochers des églises de Savoisy et d'Asnières-en-Montagne pourraient présenter des covisibilités avec le projet en raison de leur motif vertical qui émerge de la trame bâtie. Toutefois, depuis le pied de ces monuments, aucune interaction visuelle n'est possible, masquée par le tissu urbain et autre bâtiments. **La sensibilité est faible à nulle pour l'église de Savoisy, et très faible à nulle pour celle d'Asnières-en- Montagne,** positionnée à l'arrière du bois communal de Ravières et de la forêt domaniale de Rochefort.
Quant au château de Rochefort, bien qu'il se positionne en dehors du tissu urbain, les nombreux motifs boisés qui l'entoure ne permettent aucune vue le projet éolien de La Craie, où **la sensibilité est nulle.**

Monuments historiques	Protection	Communes	Distance à la ZIP (km)
Château de Rochefort (vestiges)	Classé	Asnières-en-Montagne	6,1
Croix de cimetière	Classé	Asnières-en-Montagne	5,1
Eglise	Inscrit	Asnières-en-Montagne	5,1
Eglise	Inscrit	Savoisy	3,9

Tableau 26 : Tableau des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée

Monuments historiques illustrés

Figure 105 : Château de Rochefort - Asnières-en-Montagne – Classé (ZIP hors champ visuel)

Figure 106 : Église - Savoisy - Inscrit

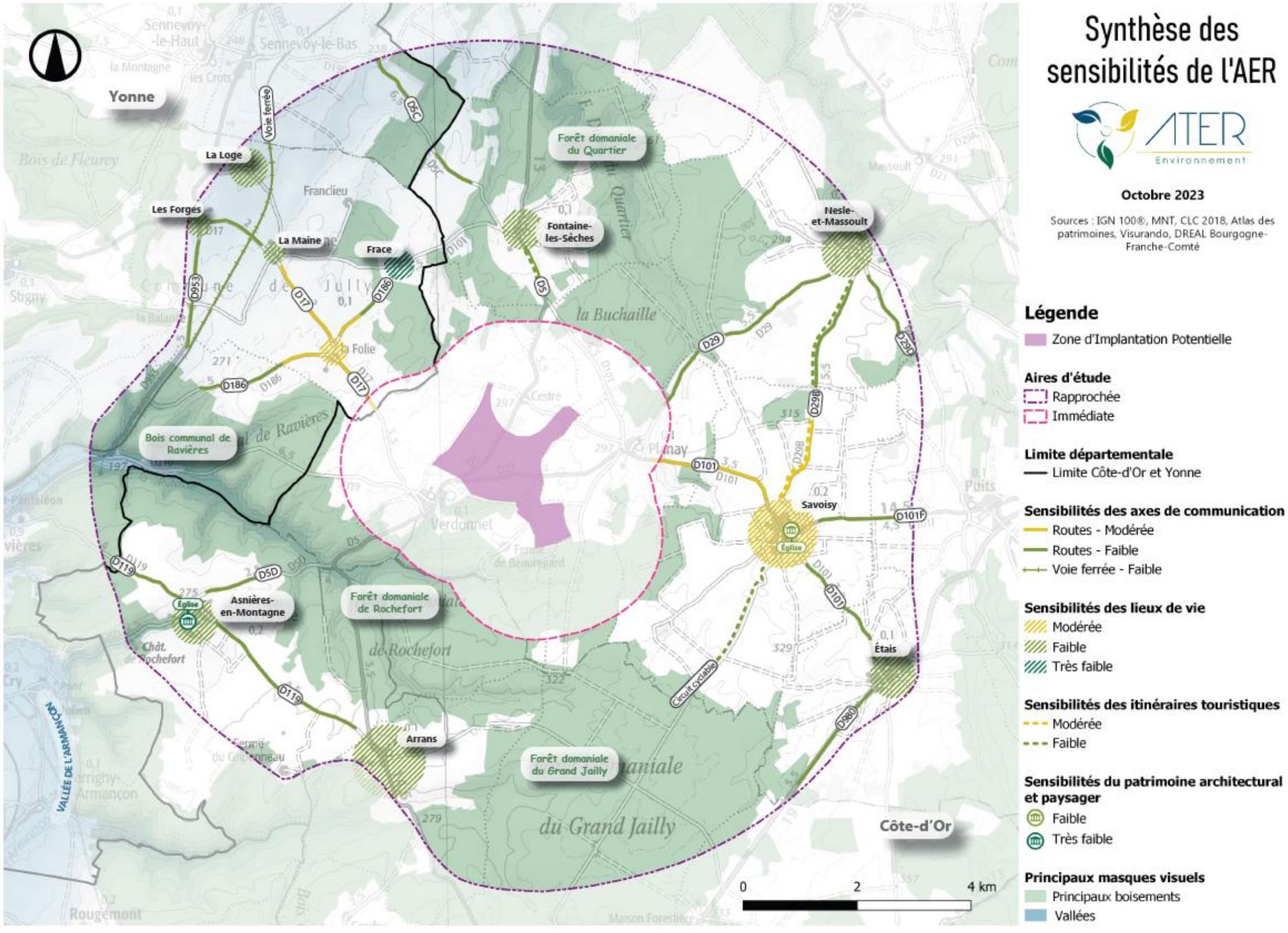
Figure 107 : Église - Asnières-en-Montagne – Inscrit (ZIP hors champ visuel)

Patrimoine architectural et paysager	Protection	Communes	Distance à la ZIP (km)	Sensibilité
Monuments historiques				
Château de Rochefort (vestiges)	Classé	Asnières-en-Montagne	6,1	**Nulle**
Église	Inscrit	Asnières-en-Montagne	5,1	**Très faible à nulle**
Église	Inscrit	Savoisy	3,9	**Faible à nulle**

Tableau 27 : Tableau de synthèse du patrimoine architectural et paysager de l'aire d'étude rapprochée

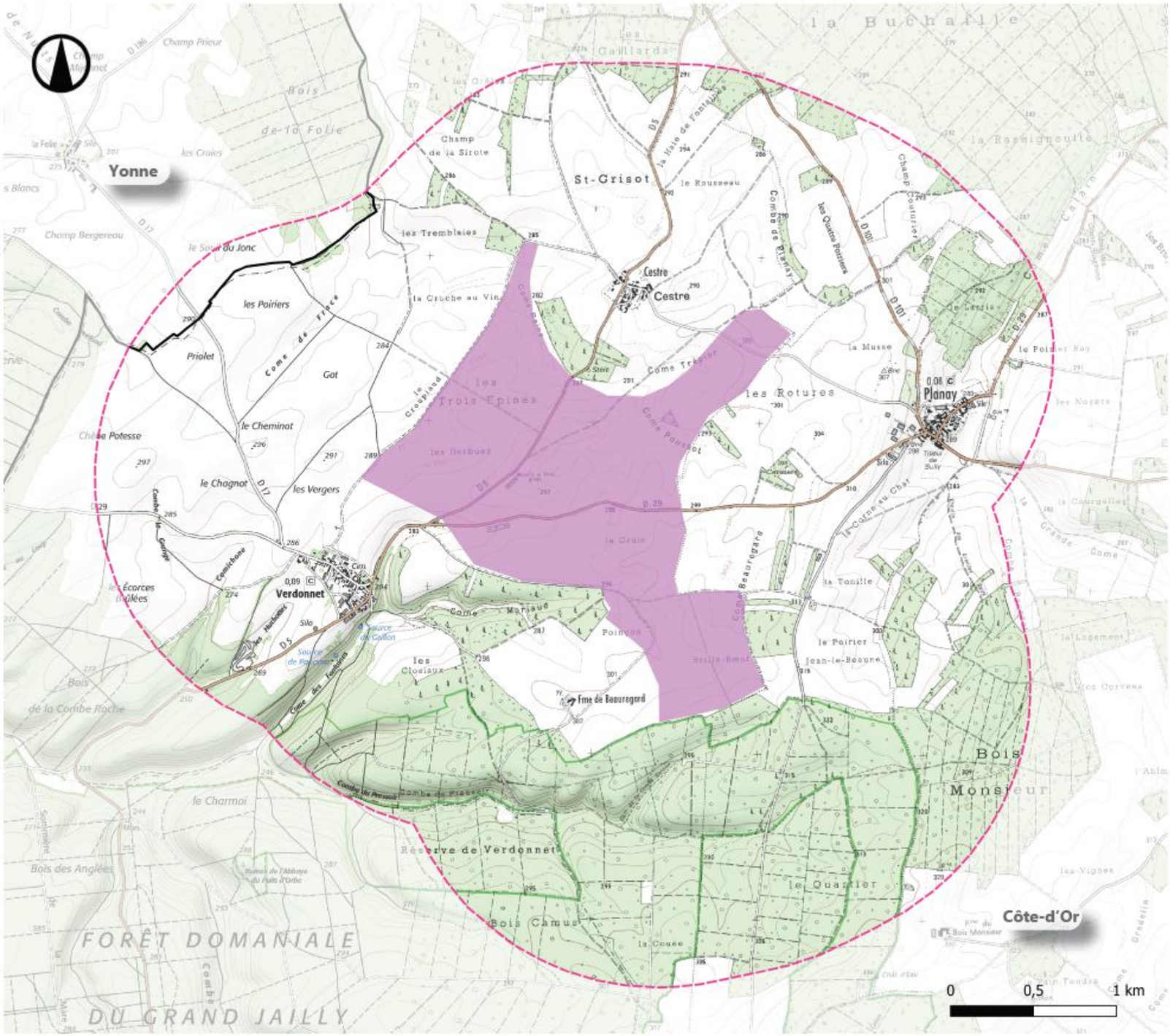
Les monuments listés dans le tableau ci-dessus reprennent ceux illustrés dans les pages précédentes.
D'une manière générale, l'ensemble du patrimoine recensé dans l'aire d'étude rapprochée n'est pas exposé au motif éolien grâce aux différents masques visuels présents sur le territoire. En effet, l'implantation de ce patrimoine, le plus souvent, en coeur de bourg et la végétation environnante sur les abords des monuments créent de véritables barrières visuelles sur le projet. Seuls les clochers des églises de Savoisy et d'Asnières-en-Montagne pourraient présenter des covisibilités avec le projet, leur silhouette dépassant de la trame urbaine.
La sensibilité pour les monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée est globalement nulle, et potentiellement très faible et faible pour les clochers d'églises.

4.1.5 Synthèse des enjeux et des sensibilités



Carte 37 : Synthèse des enjeux et des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée regroupe de nombreux enjeux tant liés aux axes de communication, qu'aux lieux de vie ou encore au patrimoine architectural et paysager. Toutefois, les masques visuels que forment le tissu urbain et la dispersion de nombreux boisements, atténuent considérablement les visibilités sur le futur parc. Elles concernent essentiellement des portions d'axes routiers et touristiques se rapprochant du projet et des lieux de vie situés à proximité de ce dernier. Quant au patrimoine, seul le clocher des églises de Savoisy et d'Asnières-en-Montagne pourrait présenter des covisibilités potentielles avec le projet.
© ATER Environnement, 2023



Aire d'étude immédiate

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®
Copie et reproduction interdites

Légende

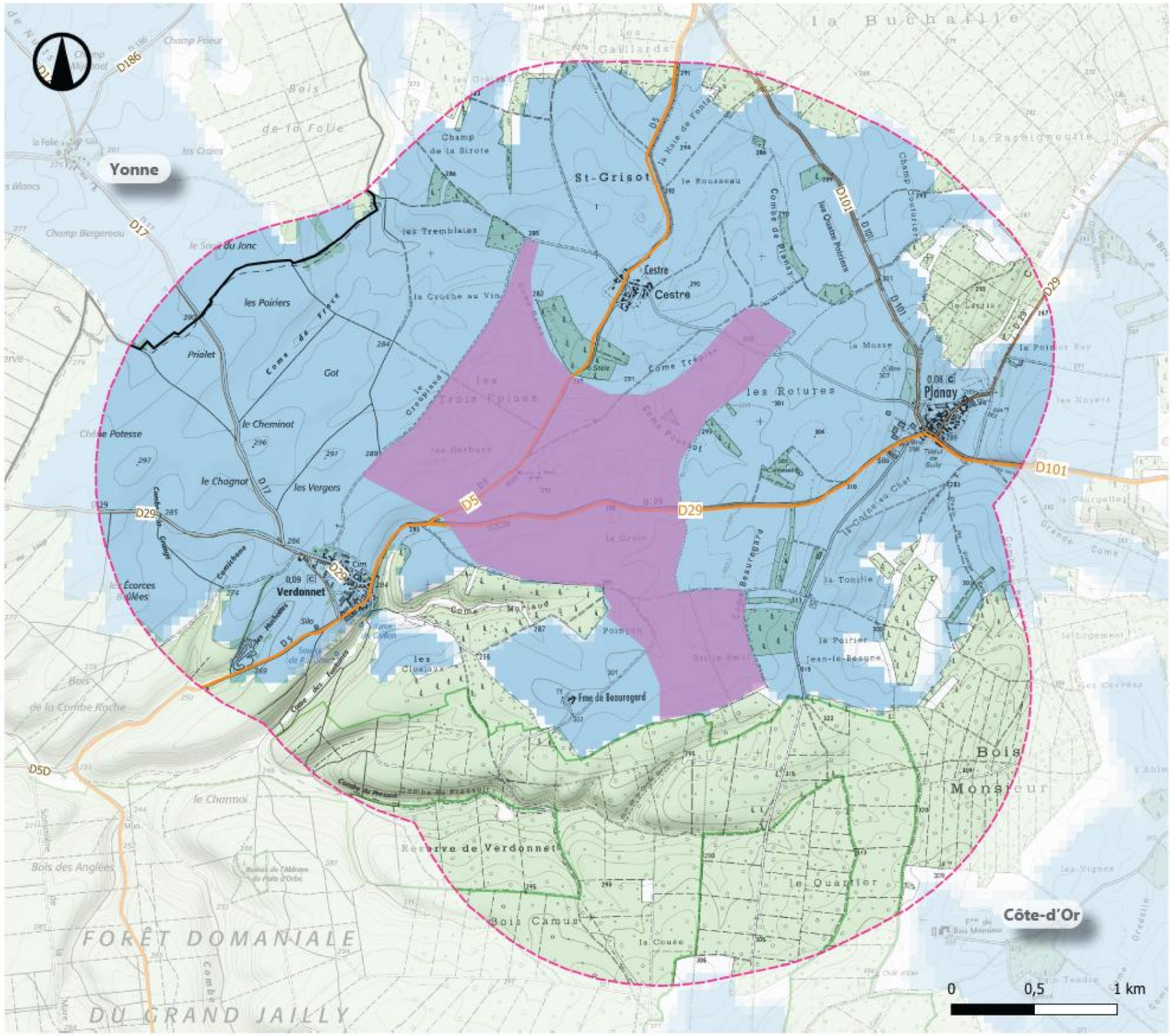
Zone d'Implantation Potentielle

Aire d'étude
Immédiate

Limite départementale
Limite Côte-d'Or et Yonne

Carte 38 : Aire d'étude immédiate

4.2. AIRE D'ETUDE IMMEDIATE



Axes de communication

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aire d'étude
Immédiate

Limite départementale
Limite Côte-d'Or et Yonne

Axes de communication
Routes secondaires
Routes locales

Visibilité théorique
Zone de visibilité théorique

Carte 39 : Axes de communication de l'aire d'étude immédiate

4.2.1 Axes de communication

Figure 108 : Vue depuis la D5 au sud de Cestre

Enjeux

Dans l'aire d'étude immédiate, plusieurs tronçons routiers, plus ou moins importants, traversent et longent la zone d'implantation potentielle. Parmi eux, la D29 et la D5 représentent les axes majeurs du périmètre d'étude pour lesquels **l'enjeu est modéré.**
Plusieurs routes départementales locales (D101, D17) et chemins locaux viennent compléter le maillage viaire du site où **l'enjeu est faible.**

Sensibilités

La D5 coupe l'aire d'étude sur un axe nord/sud-ouest, reliant le hameau de Cestre (nord) à Verdonnet (sud-ouest). Les sensibilités pour cet axe sont variables. Au nord, son itinéraire traverse les parcelles cultivées du plateau du Châtillonnais avant de rejoindre Cestre. Sur cette portion, **la sensibilité est globalement forte**, au vu de sa proximité avec la zone d'implantation potentielle et d'un paysage relativement ouvert. En effet, bien que plusieurs lignes boisées s'interposent dans le champ visuel, la proximité de la route vis-à-vis du projet donnera lieu à des visibilités certaines sur les futures éoliennes. Quant à son passage sur la zone d'implantation potentielle, **la sensibilité est jugée très forte.**
Il en est de même pour la D29, suivant un axe est/sud-ouest et reliant les bourgs de Planay (est) à Verdonnet (sud-ouest). Dès lors qu'elle traverse les parcelles agricoles du plateau, la fenêtre visuelle s'ouvre sur la zone d'implantation potentielle où **la sensibilité est jugée forte.** Quant à son passage sur la zone d'étude, **la sensibilité est très forte,** à l'image de la D5.
Enfin, pour les routes D17 (traversant l'ouest du périmètre) et D101 (cheminant au nord-est de l'aire d'étude) **les sensibilités sont globalement fortes,** au vu de leur rapprochement vis-à-vis du projet et d'une diminution des obstacles visuels dans le paysage.
Il est à noter que, pour l'ensemble de ces axes, dès lors qu'ils traversent un espace boisé et/ou urbain, les sensibilités sont plus faibles, voir nulles, les interactions visuelles sur le projet étant en partie masquées par la trame bâtie et la végétation.

Figure 109 : Vue depuis la D5 au sud-ouest de Verdonnet

Figure 110 : Vue depuis la D17 au nord-ouest de Verdonnet

Figure 111 : Vue depuis la D29 au nord-ouest de Verdonnet

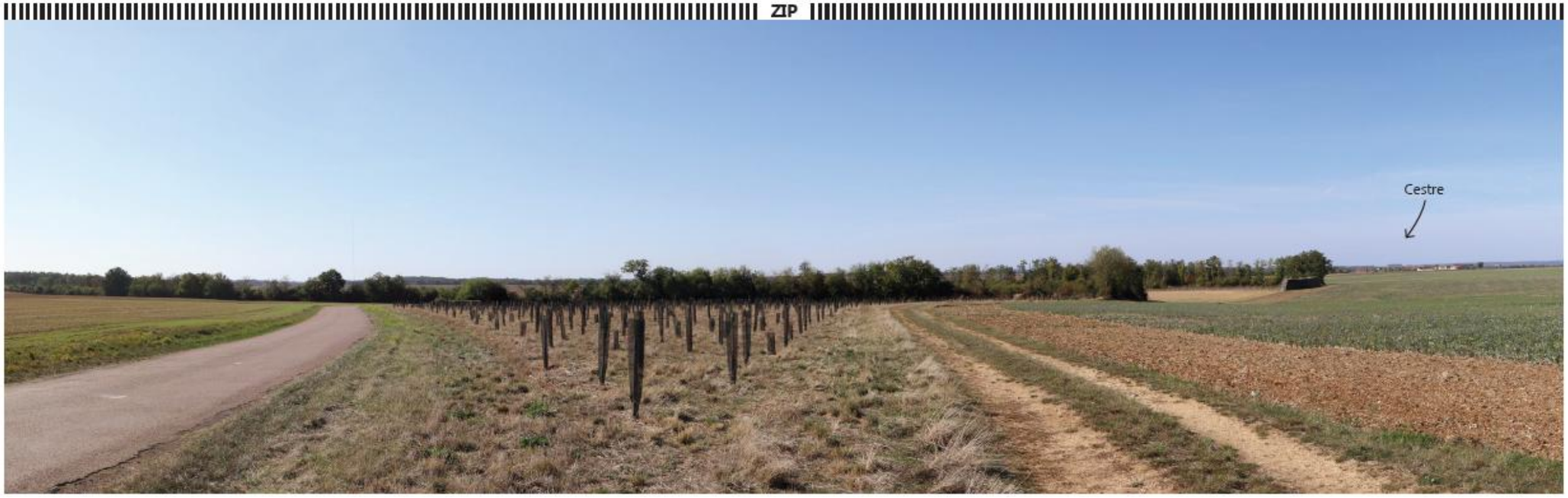


Figure 112 : Vue depuis la D29 au sud-ouest de Planay

Figure 113 : Vue depuis le passage de la D5 sur la zone d'implantation, au sud-ouest de Cestre

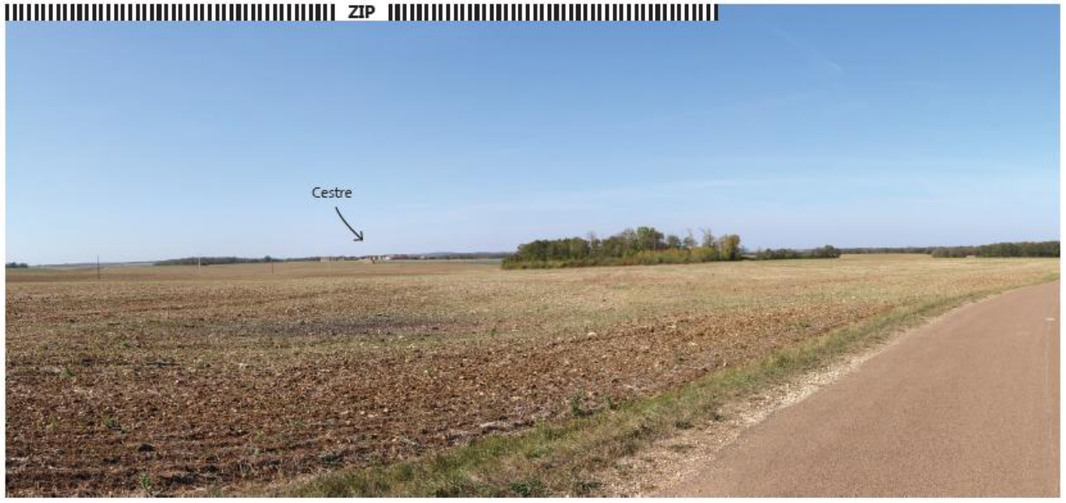
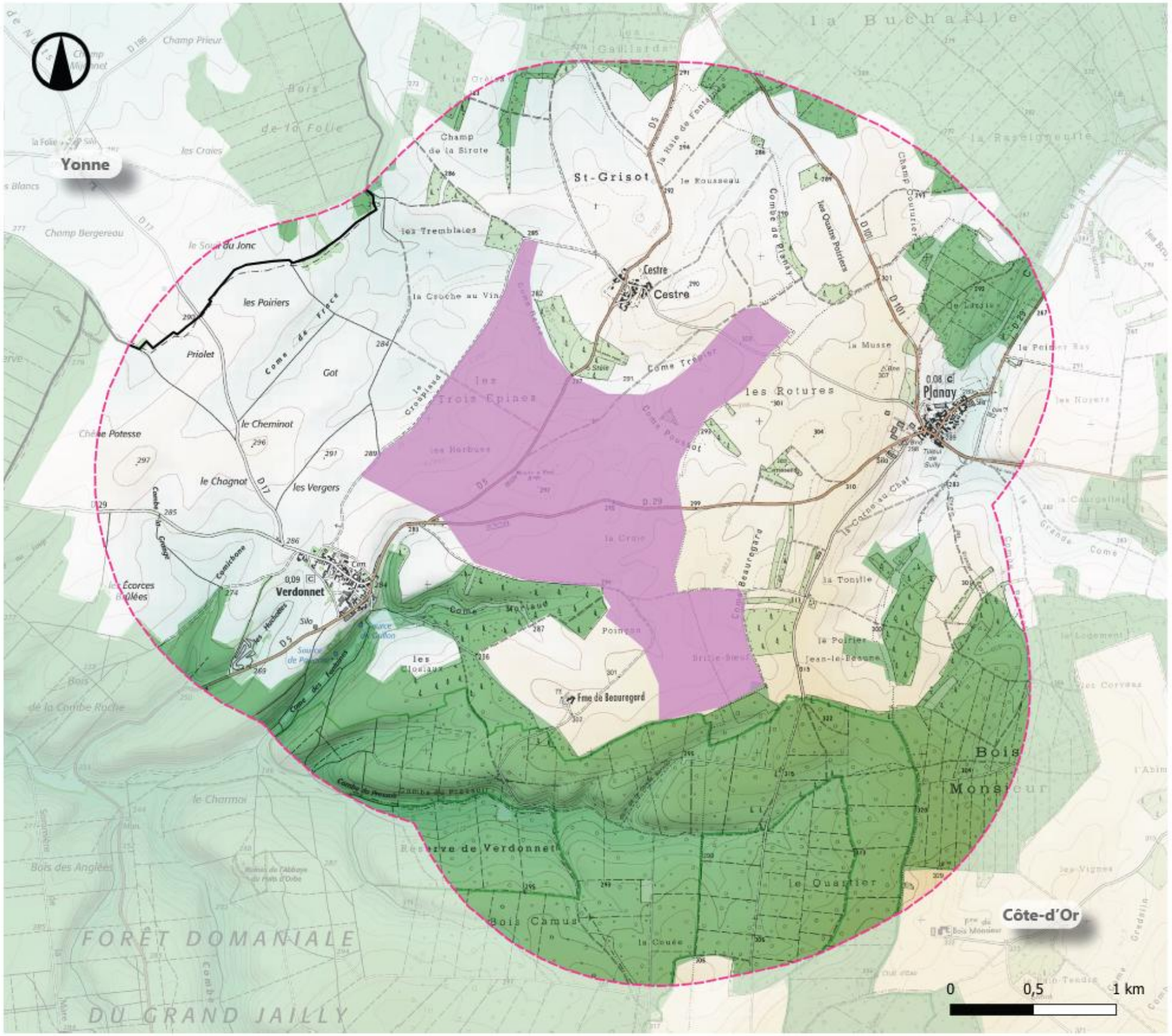


Figure 114 : Vue depuis la D101 au nord-ouest de Planay

Axes	Enjeu	Sensibilité
D29	Modéré	Très forte à faible
D5	Modéré	Très forte à nulle
D17	Faible	Forte à faible
D101	Faible	Forte à nulle

Tableau 28 : Tableau de synthèse des axes principaux de l'aire d'étude immédiate



Lieux de vie

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, MNT, CLC 2018
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aire d'étude

Immédiate

Limite départementale

Limite Côte-d'Or et Yonne

Principaux masques visuels

Tissu urbain dense

Principaux boisements

Relief (en mètres NGF)

400

180

Carte 40 : Lieux de vie de l'aire d'étude immédiate

4.2.2 Bourgs et lieux de vie

Enjeux

L'aire d'étude immédiate comprend deux communes rurales. Il s'agit de : Planay (66 habitants) et de Verdonnet (83 habitants), abritant un hameau (Cestre).
L'enjeu lié aux lieux de vie de l'aire d'étude immédiate est globalement faible.

Sensibilités

L'ensemble des lieux de vie compris dans l'aire d'étude immédiate s'implante sur les abords de la zone d'implantation potentielle : Cestre au nord, Planay à l'est et Verdonnet au sud-ouest. Leur implantation dans un paysage à dominante agricole et leur proximité vis-à-vis du projet présagent d'interactions visuelles fortes avec les futures éoliennes.
Pour Verdonnet, **les sensibilités sont globalement fortes depuis les entrées/sorties de bourg sur la moitié ouest**, et **plus faibles depuis le centre-bourg**, les vues sur le projet étant en partie occultées par la trame bâtie.
Concernant le bourg de Planay, il s'insère à l'est du projet. Les entrées/sorties de bourgs s'orientant en direction de ce dernier présentent **une sensibilité forte.** Depuis son centre, les visibilités sont en partie diminuées par la trame bâtie. Toutefois, au vu d'un tissu urbain peu dense et d'un faible éloignement du projet vis-à-vis du bourg, **la sensibilité reste toute de même globalement modérée.**
Il en est de même pour le hameau de Cestre, implanté au nord du projet, sur les parcelles agricoles ouvertes du Châtillonnais, où **la sensibilité demeure globalement forte.**

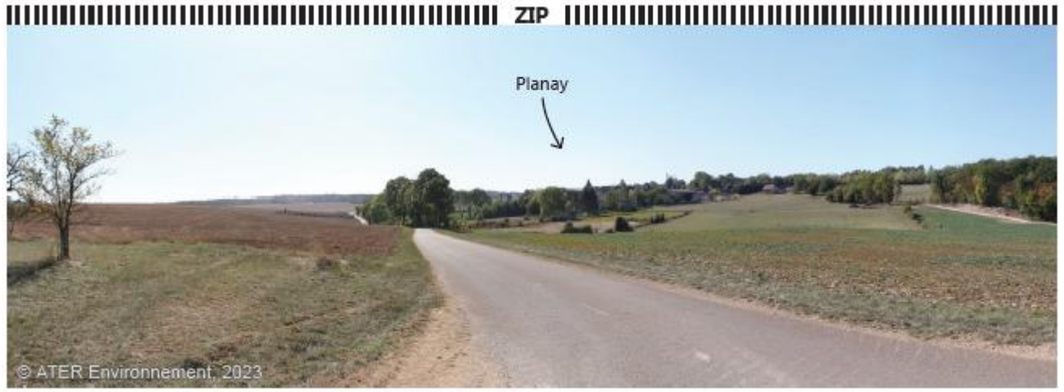


Figure 115 : Vue depuis l'entrée nord-est de Planay sur la D29

Figure 116 : Vue depuis l'entrée nord-ouest de Verdonnet sur la D29

Figure 117 : Vue depuis l'entrée nord de Cestre sur la D5

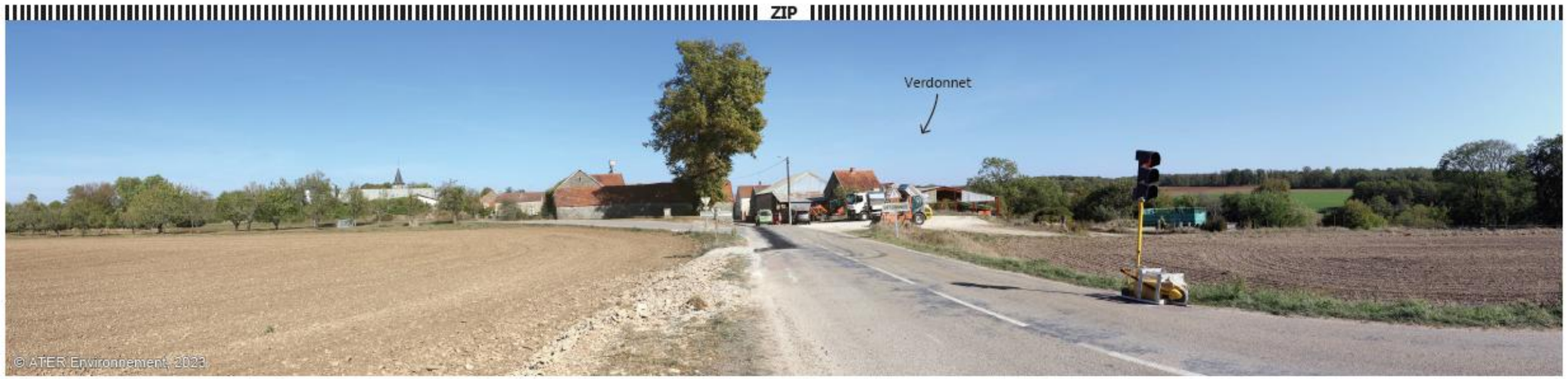
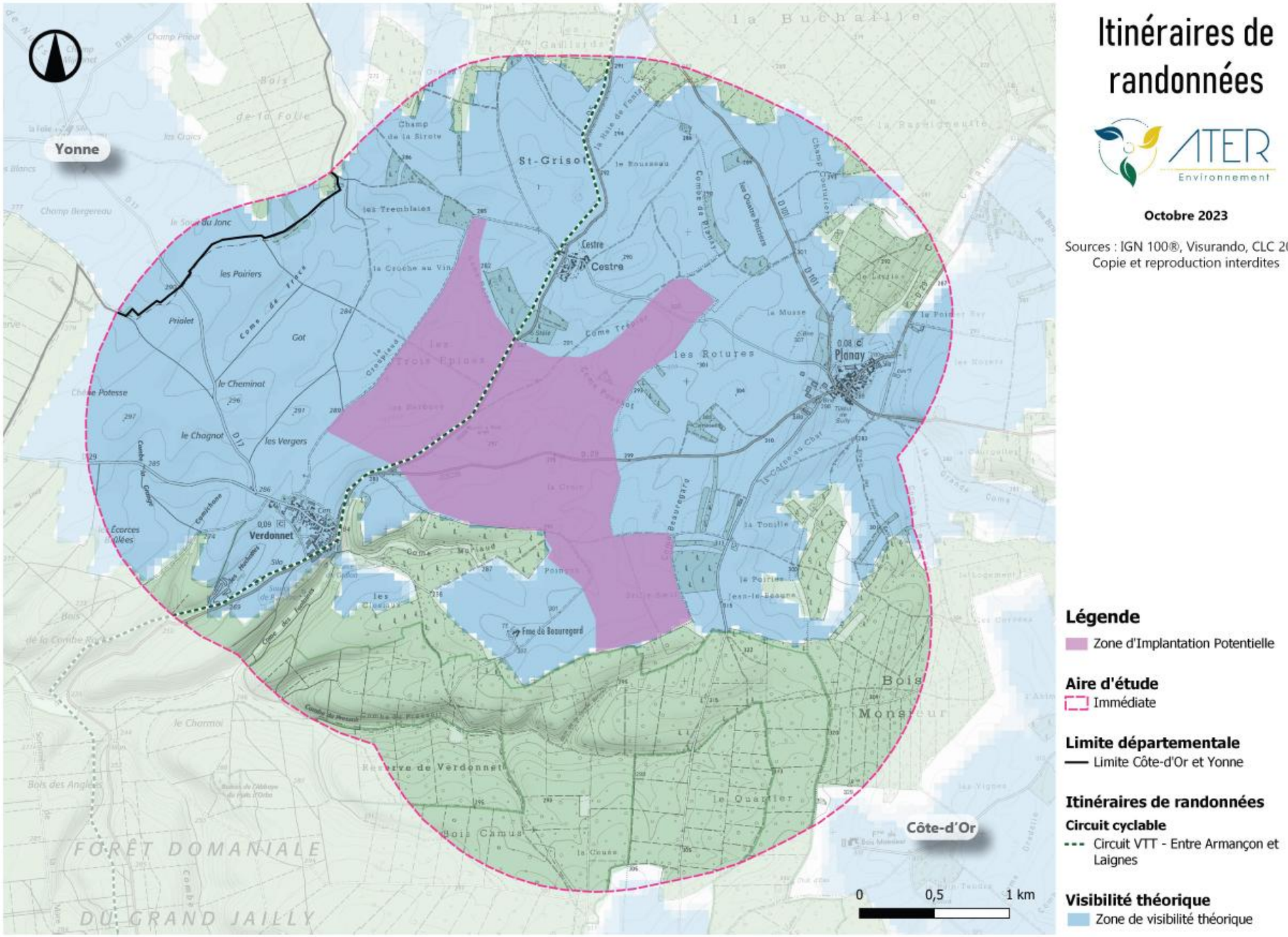


Figure 118 : Vue depuis l'entrée sud de Verdonnet sur la D5

Communes	Population (INSEE 2018)	Distance à la ZIP (km)	Sensibilité
Verdonnet et son hameau (Cestre)	83 hab	Verdonnet : 2,1	Forte à modérée
		Cestre : 3	
Planay	66 hab	0,6	Forte à modérée

Tableau 29 : Tableau de synthèse des bourgs de l'aire d'étude immédiate



Carte 41 : Itinéraires de randonnées

4.2.3 Tourisme

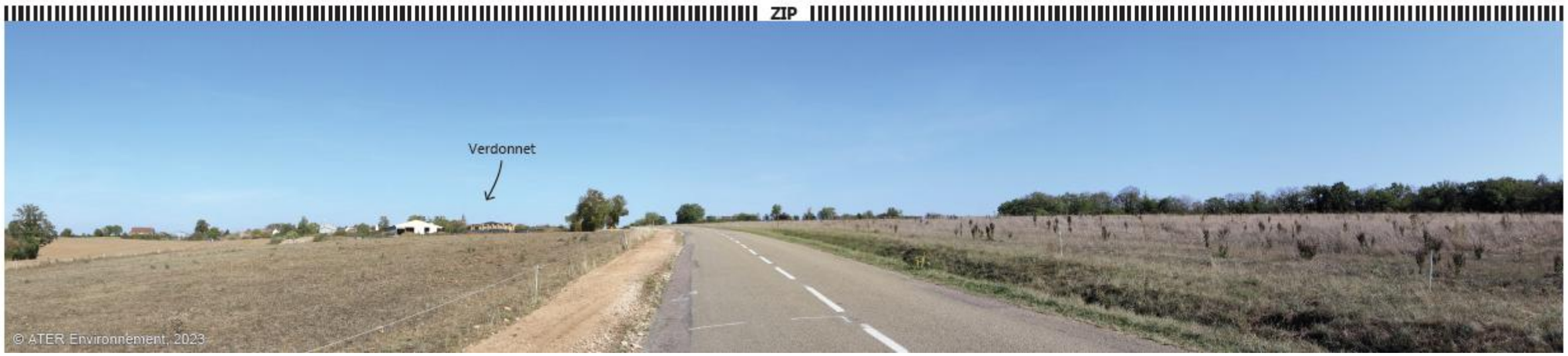


Figure 119 : Vue depuis le passage du circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes», le long de la D5, au sud-ouest de Verdonnet

Figure 120 : Vue depuis le passage du circuit cyclable Entre Armançon et Laignes, à travers les parcelles agricoles du Châtillonnais, au nord-est de Cestre

Enjeux

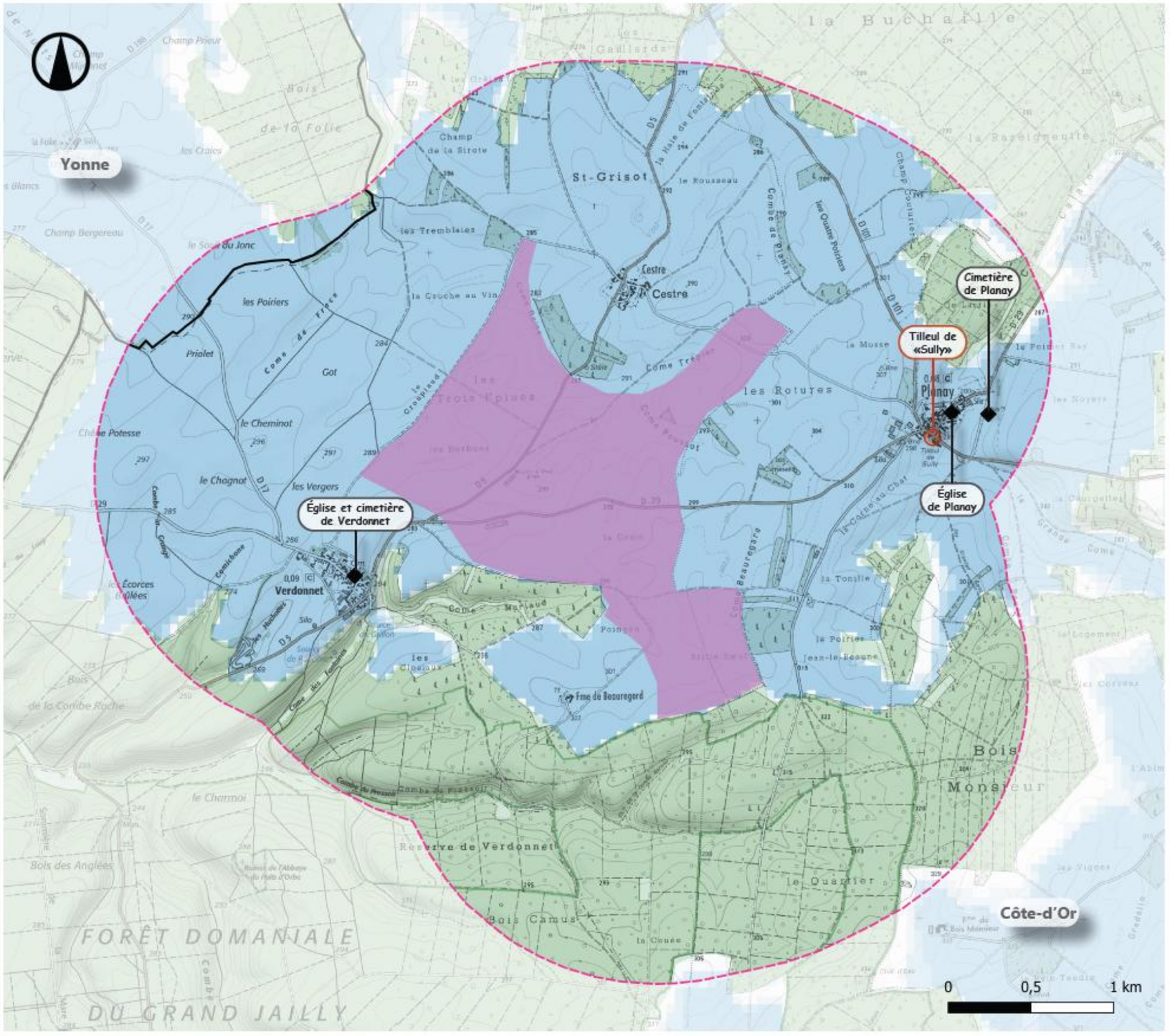
Un seul itinéraire de randonnée est identifié au sein de l'aire d'étude immédiate : il s'agit du circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes» pour lequel **l'enjeu est globalement faible.**

Sensibilités

Ce circuit local suit la même trajectoire que la route départementale D5 sur un axe sud-ouest/nord, pour lequel les sensibilités sont similaires à cette dernière. Depuis son passage au sud-ouest de Verdonnet, les sensibilités sont moindres en raison d'une présence de microreliefs et de motifs végétaux dispersés. **La sensibilité pour cette portion d'itinéraire est globalement modérée.** Quant à son passage sur la zone d'implantation potentielle, **la sensibilité s'avère être très forte.** Enfin, sur la portion traversant le nord de l'aire d'étude, **les sensibilités sont globalement fortes,** le paysage se révélant ouvert et le circuit se situant proche du projet. Il est à noter que, dès lors qu'il traverse un espace boisé et/ou urbain, les sensibilités sont plus faibles, voir nulles, les interactions visuelles sur le projet étant en partie masquées par la trame bâtie et la végétation.

Lieux touristiques	Enjeu	Sensibilité
Circuit cyclable entre Armançon et Laignes	Faible	Très forte à nulle

Tableau 30 : Tableau de synthèse des itinéraires de randonnée de l'aire d'étude immédiate



Patrimoine architectural et paysager

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, Atlas des patrimoines
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aire d'étude
Immédiate

Limite départementale
Limite Côte-d'Or et Yonne

Site protégé
Classé

Patrimoine vernaculaire
Patrimoine vernaculaire

Visibilité théorique
Zone de visibilité théorique

Carte 42 : Patrimoine architectural et paysager de l'aire d'étude immédiate

4.2.4 Patrimoine architectural et paysager

Les sites protégés

Sites protégés (inscrits/ classés)	Protection	Commune	Distance à la ZIP (km)
Tilleul de «Sully»	Classé	Planay	1,1

Tableau 31 : Tableau des sites protégés de l'aire d'étude immédiate

Sites protégés illustrés

Enjeux

Un seul site protégé est identifié au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du Tilleul de «Sully», site classé, sur la commune de Planay. **L'enjeu est globalement modéré.**

Sensibilités

Le tilleul de «Sully» se situe sur les abords sud du bourg de Planay. La trame bâtie et végétale présente de part et d'autre du site permet d'atténuer les potentielles vues sur le projet. Toutefois, au vu de la faible distance entre le projet et le site, il n'est pas impossible d'apercevoir les futures éoliennes. **La sensibilité est jugée globalement faible à nulle.**

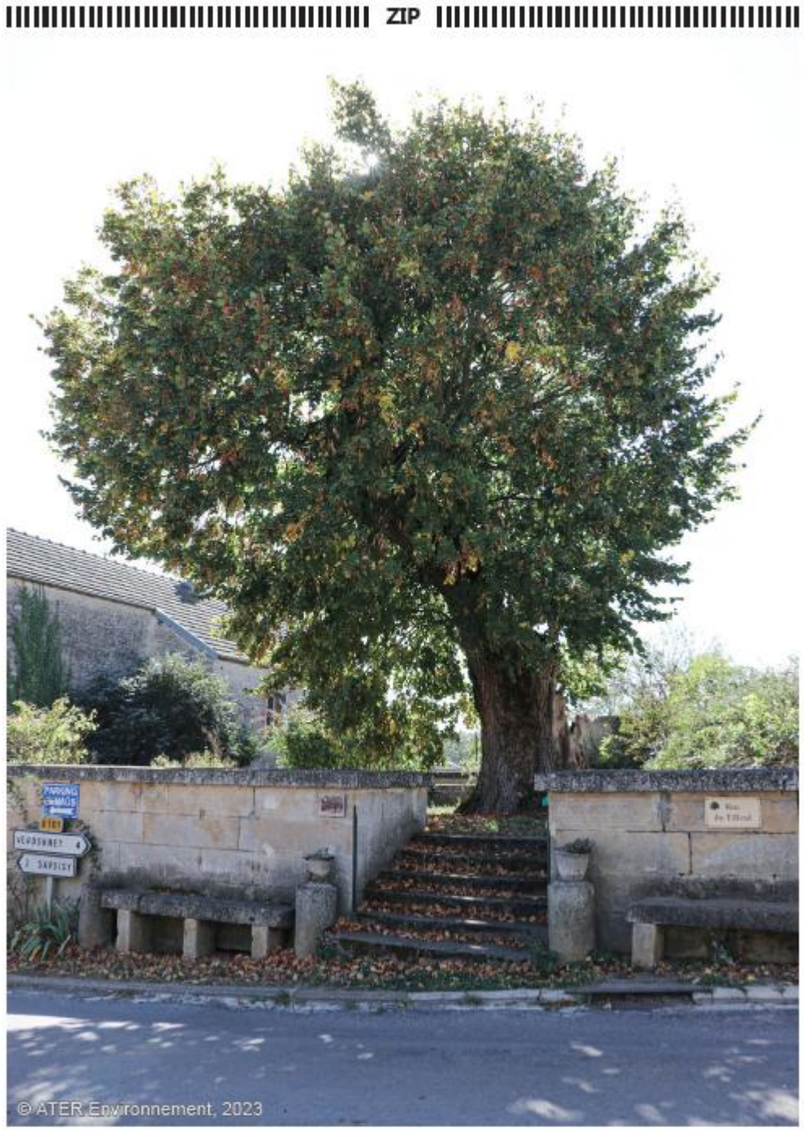


Figure 121 : Vue sur le Tilleul de «Sully» depuis le centre-bourg de Planay - Site classé

Le patrimoine vernaculaire

Enjeux

Le patrimoine vernaculaire est principalement représenté par la présence de deux églises et de deux cimetières au sein de l'aire d'étude immédiate, répartis sur les communes de Planay et de Verdonnet. **L'enjeu est globalement modéré.**

Sensibilités

Tout comme les monuments historiques, les sensibilités pour le patrimoine vernaculaire vont dépendre de leur environnement. Concernant les églises, le mouvement vertical des clochers émergent le plus souvent du tissu urbain où des covisibilités avec le projet sont possibles. Néanmoins, la trame bâtie et la végétation environnante peuvent atténuer ces visibilités. C'est le cas pour l'église de Planay et celle de Verdonnet, où **la sensibilité est globalement très faible à nulle depuis leurs abords immédiats, et modérée** depuis des fenêtres visuelles plus lointaines.
À contrario, pour le cimetière de Planay, sa position en dehors du tissu urbain et sur les parcelles agricoles ouvertes du Châtillonnais donne lieu à un large panorama sur le projet, où **la sensibilité est globalement forte.** Quant au cimetière de Verdonnet, bien qu'il se situe sur la frange urbaine nord du bourg, les nombreux motifs végétaux sur ses pourtours atténuent les vues sur le futur parc, où **la sensibilité est jugée globalement faible à nulle.**

Patrimoine vernaculaire	Communes	Distance à la ZIP (km)
Cimetière	Planay	1,3
Église	Planay	1,1
Cimetière	Verdonnet	0,6
Église	Verdonnet	0,6

Tableau 32 : Tableau du patrimoine vernaculaire de l'aire d'étude immédiate

Patrimoine vernaculaire illustré

Figure 122 : Vue sur l'église de Planay depuis ses abords immédiats - Patrimoine vernaculaire (ZIP hors champ visuel)

Figure 123 : Vue depuis les abords du cimetière de Planay - Patrimoine vernaculaire

Figure 124 : Vue sur l'église de Planay depuis l'entrée sud-est du bourg, sur les abords de la D101 - Patrimoine vernaculaire

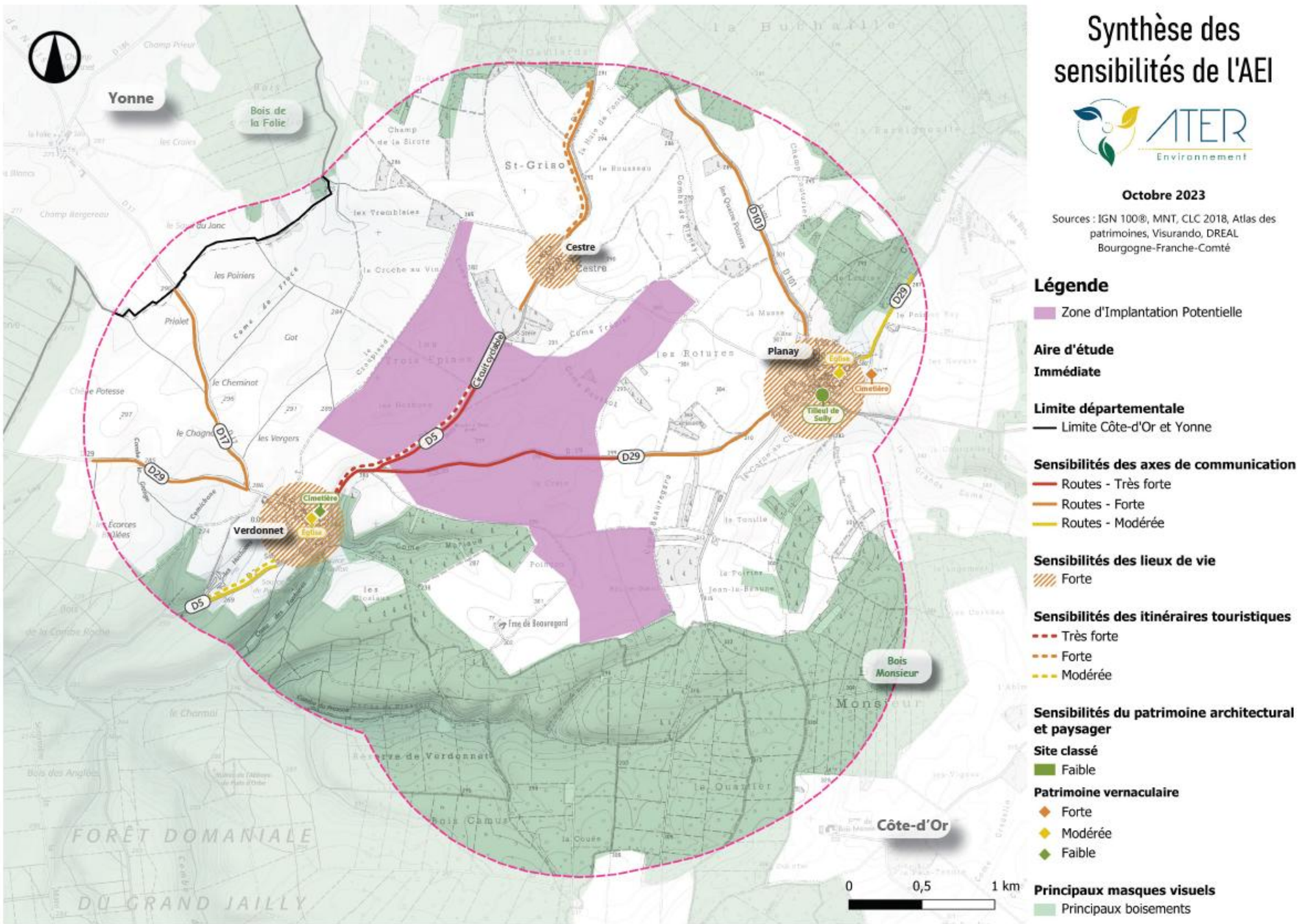
Figure 125 : Vue sur l'église de Verdonnet depuis l'entrée nord-ouest du bourg - Patrimoine vernaculaire

Figure 126 : Vue sur l'église de Verdonnet depuis ses abords immédiats – Patrimoine vernaculaire

Figure 127 : Vue depuis les abords du cimetière de Verdonnet – Patrimoine vernaculaire

Patrimoine architectural et paysager	Protection	Communes	Distance à la ZIP (km)	Sensibilité
Site protégé				
Tilleul de «Sully»	Classé	Planay	1,1	Faible à nulle
Patrimoine vernaculaire				
Cimetière	-	Planay	1,3	Forte
Église	-	Planay	1,1	Modérée à nulle
Cimetière	-	Verdonnet	0,6	Faible à nulle
Église	-	Verdonnet	0,6	Modérée à nulle

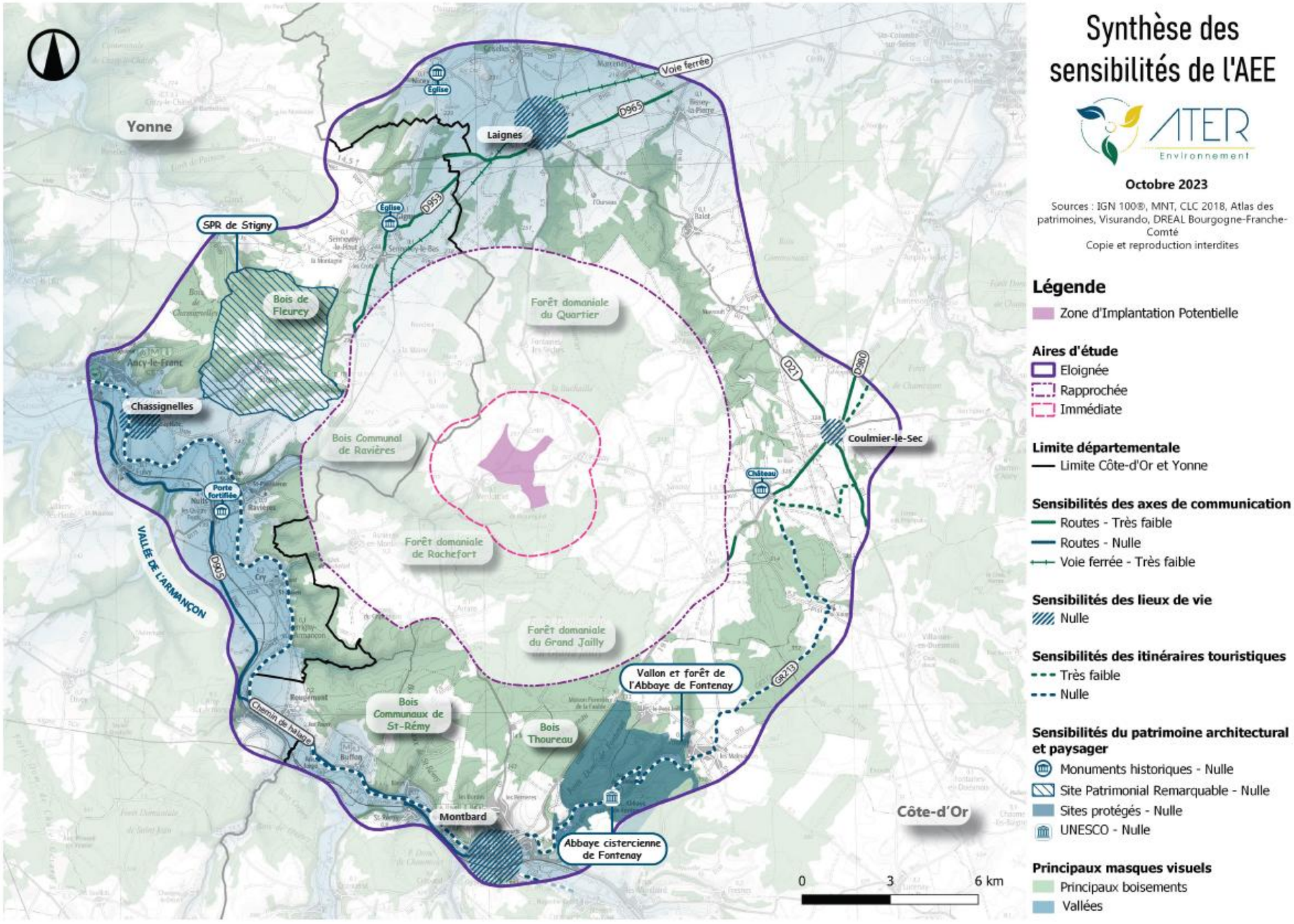
Figure 128 : Tableau de synthèse du patrimoine architectural et paysager de l'aire d'étude immédiate

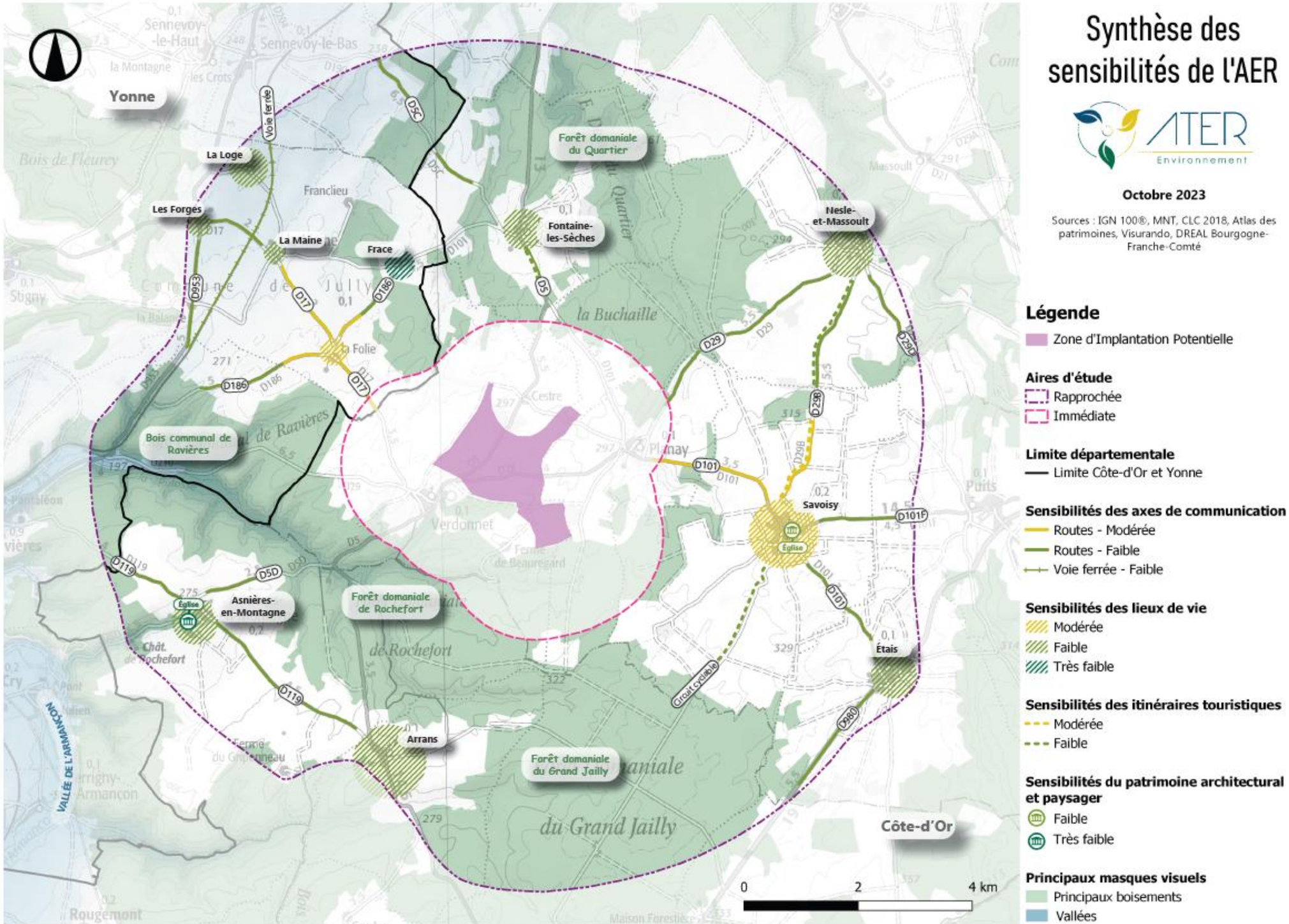


Carte 43 : Synthèse des enjeux et des sensibilités de l'aire d'étude immédiate

© ATER Environnement 2023
Les enjeux de l'aire d'étude immédiate sont relativement faibles, représentés principalement par les lieux de vie de Verdonnet, Cestre et Planay, et par quelques éléments du patrimoine, notamment vernaculaire. Quant aux sensibilités à l'égard du projet de La Craie, elles sont variables et toutefois jugées globalement fortes dès lors qu'un bourg, un axe (routier et pédestre) ou un monument se trouve sur les abords du futur parc. Ces visibilités vont également dépendre des masques visuels qui s'interposent entre le point de vue et les futures éoliennes. En effet, les boisements, les microreliefs et le tissu urbain vont jouer un rôle important dans les perceptions du projet depuis ces entités à enjeux.

4.3. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL





Synthèse des sensibilités de l'AER

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, MNT, CLC 2018, Atlas des patrimoines, Visurando, DREAL Bourgogne-Franche-Comté

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude
- Rapprochée
- Immédiate

Limite départementale
- Limite Côte-d'Or et Yonne

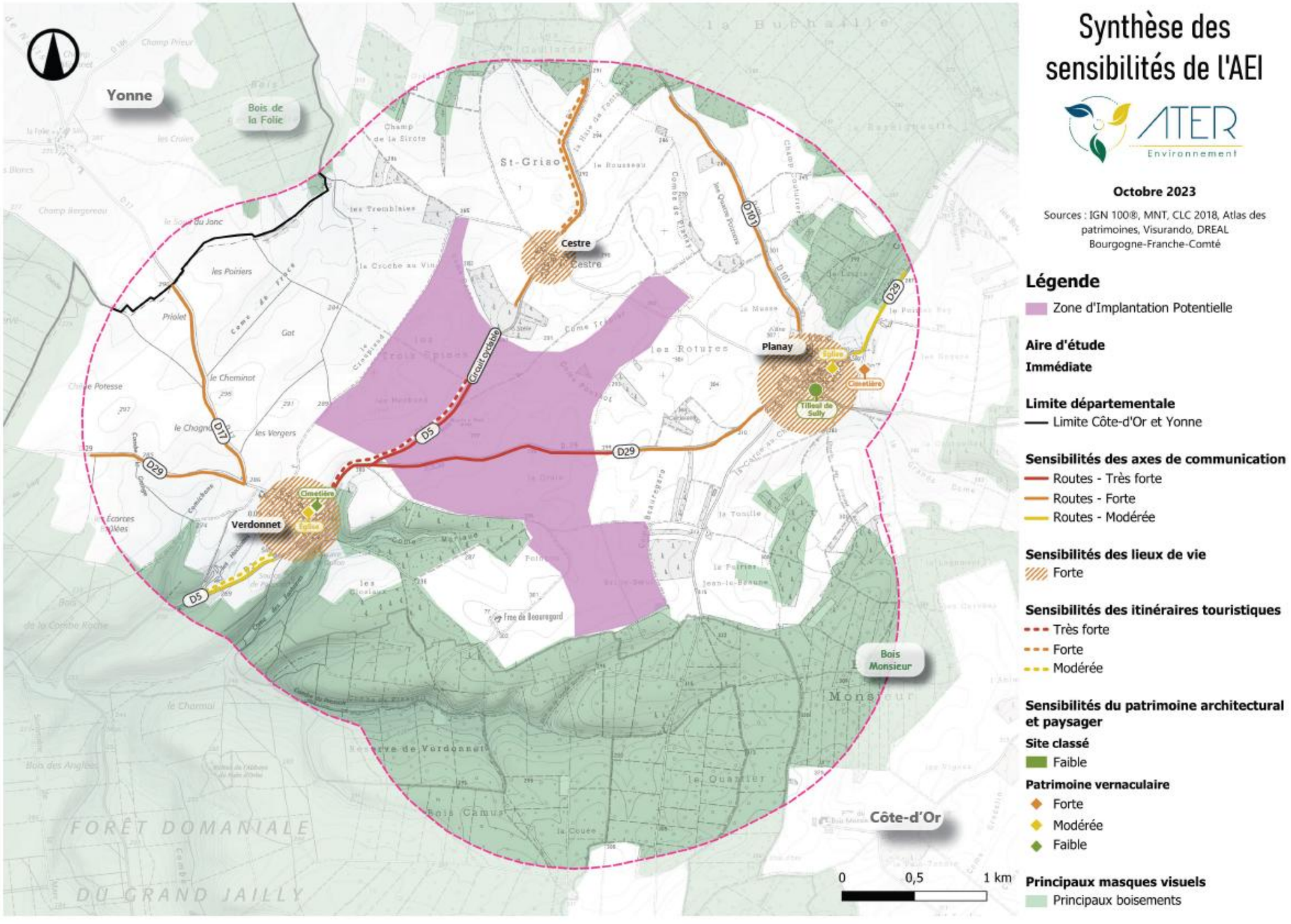
Sensibilités des axes de communication
- Routes - Modérée
- Routes - Faible
- Voie ferrée - Faible

Sensibilités des lieux de vie
- Modérée
- Faible
- Très faible

Sensibilités des itinéraires touristiques
- Modérée
- Faible

Sensibilités du patrimoine architectural et paysager
- Faible
- Très faible

Principaux masques visuels
- Principaux boisements
- Vallées



Synthèse des sensibilités de l'AEI

ATER Environnement

Octobre 2023

Sources : IGN 100®, MNT, CLC 2018, Atlas des patrimoines, Visurando, DREAL Bourgogne-Franche-Comté

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aire d'étude

Immédiate

Limite départementale

Limite Côte-d'Or et Yonne

Sensibilités des axes de communication

Routes - Très forte

Routes - Forte

Routes - Modérée

Sensibilités des lieux de vie

Forte

Sensibilités des itinéraires touristiques

Très forte

Forte

Modérée

Sensibilités du patrimoine architectural et paysager

Site classé

Faible

Patrimoine vernaculaire

Forte

Modérée

Faible

Principaux masques visuels

Principaux boisements

La zone d'implantation potentielle pour le projet éolien de La Craie s'insère sur le vaste plateau du Châtillonnais, à l'interstice des bourgs de Verdonnnet et de Planay, en Côte-d'Or. Elle s'inscrit dans un contexte rural, les alentours immédiats étant principalement constitués de terres agricoles et de nombreuses forêts, telles que les forêts domaniales du Quartier, de Rochefort ou encore du Grand Jailly.

À plus grande échelle, le territoire d'étude se constitue d'un vaste ensemble de plateaux calcaires, entrecoupés par le passage de plusieurs cours d'eau formant un paysage au microrelief disparate. Le plateau du Châtillonnais se révèle comme étant le paysage dominant, représenté dans chacune des aires d'étude. Ce paysage de plateau à peine ondulé offre des vues lointaines, rapidement interceptées par les lignes boisées et bosquets qui ponctuent les étendues agricoles. À contrario, au sud-ouest, le passage de la vallée de l'Armançon vient proposer un paysage au relief prononcé, dans lequel plusieurs bourgs s'insèrent. Sur cette portion du territoire, les variations topographiques, habillées d'un épais couvert végétal, se discernent et proposent des fenêtres visuelles restreintes se limitant à la vallée.

À l'intérieur de la vallée et aux interstices des entités boisées et cultivées, plusieurs villes, bourgs et hameaux complètent l'occupation du territoire. Parmi eux, Montbard et Ancy-le-Franc se révèlent comme étant les lieux de vie majeurs du périmètre d'étude, rayonnant tant par leur densité que par leur patrimoine.

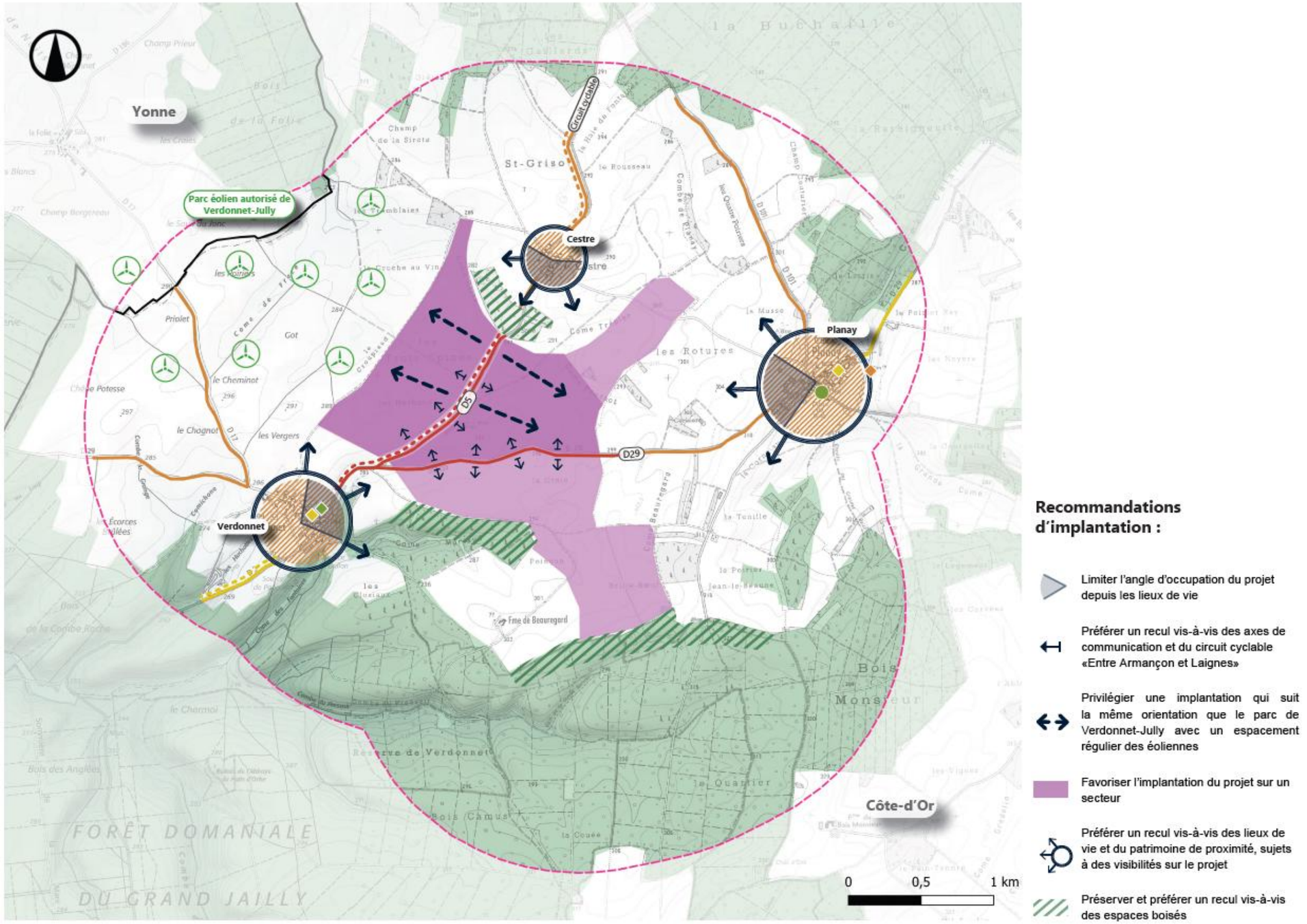
Concernant l'aire d'étude éloignée, les enjeux sont globalement forts, dû à la l'implantation de villes remarquables, comme mentionnées ci-avant, d'un patrimoine architectural et paysager riche et diversifié, dont un Site Patrimonial Remarquable (Stigny) et un monument inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO (Abbaye cistercienne de Fontenay), d'axes de communication importants (D980, D905, D965) et d'itinéraires touristiques principaux (GR213). Cependant, les nombreux masques visuels que forment les boisements dispersés et le passage de la vallée de l'Armançon dissimulent amplement les visibilités potentielles sur le motif éolien de La Craie. Le niveau de sensibilité, à l'image de la carte de synthèse, est globalement très faible à nul.

De même, l'aire d'étude rapprochée regroupe elle aussi des enjeux majeurs avec la présence de monuments historiques, d'axes de communication importants ou encore de lieux de vie principaux. Quant aux sensibilités à l'égard du projet, elles sont globalement faibles et ponctuellement modérées dès lors que le paysage s'ouvre en direction du projet. En effet, sur cette portion du territoire, les forêts domaniales du Quartier, de Rochefort et du Grand Jailly viennent former un épais couvert végétal filtrant en partie les visibilités. Toutefois, lorsque ces entités boisées s'estompent, les vues sur le projet s'accentuent, et cela, notamment depuis le bourg de Savoisy et le hameau de la Folie, et depuis les axes de communication se rapprochant du projet. Quant au patrimoine, seul le clocher des églises de Savoisy et d'Asnières-en- Montagne pourrait présenter des covisibilités avec les futures éoliennes, leur mouvement vertical dépassant du tissu urbain. La sensibilité reste toutefois faible à très faible, et nulle depuis leurs abords immédiats.

Enfin, pour l'aire d'étude immédiate, les enjeux sont relativement faibles, représentés principalement par les lieux de vie et par le patrimoine architectural et paysager (patrimoine vernaculaire et un site classé). Quant aux sensibilités à l'égard du projet éolien de La Craie, elles sont variables et toutefois jugées globalement fortes dès lors qu'un bourg, un axe (routier et pédestre) ou un monument se trouve sur les abords du futur parc, où peu de masques visuels s'interposent entre ces entités et le projet. Pour les trois lieux de vie recensés dans le périmètre d'étude (Verdonnet, Planay et Cestre), la sensibilité est jugée globalement forte depuis les franges urbaines orientées vers le projet. Pour les axes de communication, elle s'avère être très forte dès lors qu'ils traversent la zone d'implantation potentielle (D5 et D29), et globalement forte à modérée dès lors qu'ils s'en éloignent. Il en est de même pour l'itinéraire cyclable «Entre Armançon et Laignes», qui suit la même trajectoire que la D5. Enfin, concernant le patrimoine, la sensibilité est globalement faible pour le site classé (tilleul de «Sully») et pour le cimetière de Verdonnet, modérée pour les clochers d'églises de Planay et de Verdonnet, et forte pour le cimetière de Planay, positionné en dehors de la trame urbaine, au sein d'un paysage agricole ouvert.

Ainsi, les principales sensibilités se localisent aux abords du projet, notamment sur les axes de communication traversant les aires d'étude immédiate et rapprochée, sur quelques portions de l'itinéraire cyclable, et sur les bourgs et monuments implantés autour de la zone d'implantation potentielle.

4.4. RECOMMANDATIONS PAYSAGERES



Carte 44 : Recommandations paysagères

4.4.1 Recommandations d'implantation

Favoriser l'intégration du parc éolien à l'échelle du grand paysage

- **S'appuyer sur le motif éolien alentour** en privilégiant une implantation qui suit la même orientation que le parc de Verdonnet-Jully, situé au nord-ouest du projet.
- **Préférer une implantation linéaire/courbe et un espacement régulier des futures éoliennes** afin d'être en accord avec le motif éolien de proximité, celui du parc de Verdonnet-Jully.

Favoriser l'intégration paysagère du parc éolien à l'échelle de proximité

- **Limiter un angle d'occupation trop important** afin de diminuer les covisibilités potentielles avec les habitations et le patrimoine de proximité.
- **Favoriser un groupement d'implantation sur un secteur** afin de limiter la dispersion du motif éolien et l'effet de mitage dans le paysage.
- **Préférer un recul vis-à-vis des axes de communication et du circuit cyclable** afin d'atténuer les effets d'encerclement et de contraste d'échelle procurés par les éoliennes.
- **Préserver et préférer un recul vis-à-vis des espaces boisés** se révélant comme des éléments structurants dans le paysage.

5. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

Les données figurant ci-après sont issues des études écologiques réalisées par les bureaux d'études Pépin Hugonnot (pour la flore et les habitats) et EXEN (pour l'avifaune, les chiroptères et la faune) dans le cadre de leur mission d'expertise écologique pour le compte du maître d'ouvrage. Pour toute précision, l'intégralité des études figure respectivement en annexes 3 à 6.

5.1. FLORE ET HABITATS NATURELS

5.1.1 Méthodologie de l'étude

Définition des zones d'études

Zone d'implantation potentielle

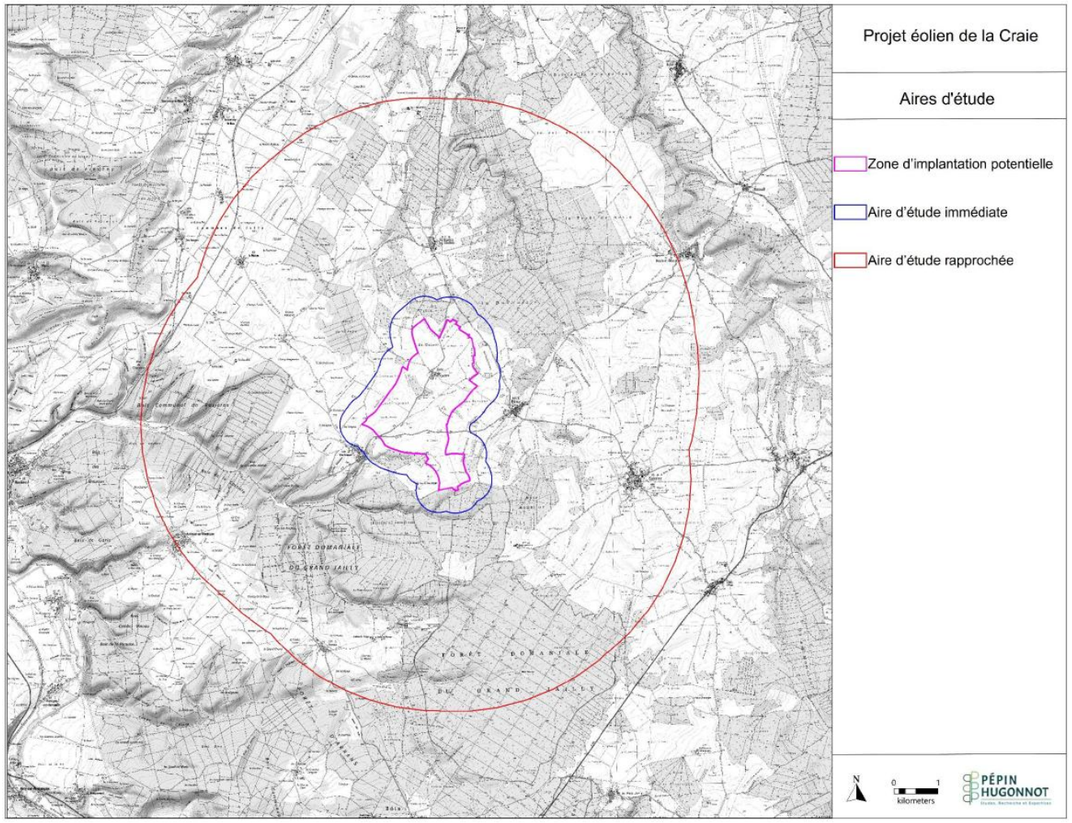
Les limites de cette zone d'étude correspondent au périmètre étudié le plus finement et où les impacts potentiels du projet seront directs. C'est à l'intérieur de cette zone que va s'implanter le projet selon les sensibilités environnementales mises en évidence.

Aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate permet de prendre en compte une zone d'influence de la zone potentiellement affectée par d'autres impacts, en particulier pour les espèces plus mobiles (faune) notamment lors de la phase de travaux (nuisances sonores, poussières etc). Cette aire d'étude correspond à une zone tampon de 500 mètres autour de la ZIP.

Aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude éloignée prend en compte à large échelle la région naturelle dans lequel le projet s'insère. La fonctionnalité écologique, les zonages d'inventaire et de protection et les impacts cumulés y sont analysés. Cette aire d'étude correspond à une zone tampon de 5 Km autour de la ZIP.



Carte 45 : Carte de localisation des aires d'étude utilisées

Choix méthodologiques concernant la flore et les habitats naturels

En préalable il est important de définir trois termes essentiels que nous emploierons tout au long de ce rapport : **flore**, **végétation** et **habitat**. Ces termes ne sont pas synonymes et sont souvent confondus. Ils correspondent à trois niveaux d'analyse distincts qui sont employés dans les diagnostics fournis au commanditaire.

La **flore** peut être définie comme la liste des taxons végétaux présents dans un territoire donné, qui peut aller d'une région administrative à un petit site d'étude de quelques hectares. L'étude de la flore est réalisée par l'identification taxonomique des végétaux au moyen de Flores (ouvrages généraux de détermination), d'articles scientifiques sur un genre particulier ou de monographies portant sur tel ou tel taxon. Le rang taxonomique fondamental et le plus employé ici est le rang d'espèce.

La **végétation** d'un territoire géographique est constituée par le tapis végétal qui le colonise. La végétation est formée d'un assemblage d'espèces en communautés élémentaires, parfois difficilement distinguables les unes des autres. La végétation est un ensemble structuré, constitué de taxons s'agençant à différentes échelles spatiales et temporelles. L'étude de la végétation se fait sur la manière dont les plantes se regroupent entre elles. Il existe plusieurs méthodes pour analyser la végétation, la méthode phytosociologique sigmatiste étant la plus souvent retenue car elle est pratique et aisée à appliquer dans le cadre de diagnostics environnementaux. La phytosociologie a pour but d'étudier les communautés végétales et leur relation avec le milieu ambiant. Cette méthode est utilisée ici de façon pragmatique pour diagnostiquer des habitats, essentiellement définis sur la base des communautés végétales.

L'**habitat** correspond à une entité écologique incluant à la fois la flore, la végétation et le milieu ambiant, biotique et abiotique. C'est ainsi que le manuel CORINE Biotopes prend en compte pour classer les communautés végétales d'Europe des critères liés à la flore, la végétation (le plus souvent sous forme de syntaxons issus de la classification phytosociologique) et de caractéristiques mésologiques variées suivant les cas (humidité du sol, type de substrat, physionomie etc.).

La méthodologie décrite ci-dessous a pour objectif de caractériser et de cartographier les habitats naturels en se basant sur une analyse de la végétation. La flore sera inventoriée car elle est la composante de la végétation et parce qu'elle peut comporter par ailleurs des espèces à forte valeur patrimoniale.

Inventaire floristique

Les données floristiques acquises sur le terrain sont issues de trois sources principales :

- Réalisation de relevés phytosociologiques visant à décrire la végétation et constitués de listes d'espèces ;
- Réalisation de relevés floristiques dans des communautés végétales au sein desquelles il est impossible de réaliser un relevé phytosociologique ;
- Recherche de taxons à forte valeur patrimoniale.

Ces trois types de données viennent alimenter, très inégalement, la liste floristique finale.
Chaque fois que cela est nécessaire, et dans le respect de la Loi (espèces protégées etc.), des échantillons complets (avec appareil reproducteur et système racinaire) sont prélevés pour confirmation ou détermination au laboratoire, à l'aide du matériel optique approprié (microscope stéréoscopique). La détermination des espèces sur le terrain ou au laboratoire est réalisée à l'aide des Flores locales, nationales, étrangères, des monographies taxonomiques, des thèses et des articles scientifiques de référence.
Sur le terrain, lors du parcours des habitats du site, des fiches de relevés floristiques sont remplies.

L'inventaire floristique se veut le plus exhaustif possible. Toutefois, le temps limité imparti à la recherche sur le terrain, la phénologie des espèces et la fugacité de certaines d'entre elles entrainent nécessairement et inévitablement des lacunes en ce qui concerne les taxons les plus fréquents et sans valeur patrimoniale. En revanche, nos inventaires visent à être le plus exhaustifs possibles en ce qui concerne les espèces patrimoniales.

Recherche des taxons à forte valeur patrimoniale

Les taxons patrimoniaux font l'objet d'une recherche particulière. Cette dernière est guidée d'abord par l'analyse préalable du site qui a permis de dresser une liste de taxons remarquables potentiels. Ces taxons sont activement recherchés sur le terrain en se basant sur la connaissance de leurs exigences écologiques. Lorsqu'un habitat potentiel est repéré, il est parcouru systématiquement à la recherche du taxon en question.
D'autre part, l'expérience des botanistes qui parcourent le terrain permet de détecter d'autres taxons qui n'avaient pas été pressentis comme potentiels lors de l'analyse bibliographique.

Rang taxonomique et nomenclature

Le rang taxonomique de base est l'espèce. Les infrataxons comme les subsp. (sous-espèces) et les var. (variétés) sont également déterminées. Cette approche taxonomique précise revêt une grande importance dans les inventaires sur de petits sites. Lorsque le matériel à disposition ne permet pas une attribution certaine à une espèce donnée, nous avons eu recours à la dénomination sp. (exemple : Ranunculus sp.).
La nomenclature des espèces suivra les référentiels suivants :

- Gargominy, O., Tercerie, S., Régnier, C., Ramage, T., Schoelinck, C., Dupont, P., Vandel, E., Daszkiewicz, P. & Poncet, L. 2016. *TAXREF v10.0, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en oeuvre et diffusion*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2016 – 101. 144 pp.
- Hugonnot, V. & Celle, J. (FCBN). Référentiel des mousses, hépatiques et anthocérotes de France métropolitaine de la FCBN.

Caractéristique de la végétation

La description de la végétation est basée sur la méthode phytosociologique sigmatiste appliquée au cas des expertises botaniques dans des sites de petite superficie. La phytosociologie est une méthode d'analyse des communautés végétales basée sur la réalisation de relevés de végétation. En complément de la phase de terrain, où sont réalisés de nombreux relevés phytosociologiques, une phase d'analyse de ces relevés vise à les disposer dans des tableaux afin de faciliter leur tri, leur comparaison et leur attribution à des communautés décrites par ailleurs.
Dans le détail, les étapes de la démarche sont les suivantes :

- Réalisation de relevés phytosociologiques dans des unités de végétation homogène répondant au critère de triple homogénéité (structurale, floristique et écologique) ;
- Saisie des relevés dans un tableau brut (espèces en lignes et relevés en colonnes) ;
- Tri manuel (ou à l'aide de logiciel lorsque le nombre de relevés est important) par comparaison analogique des relevés entre eux, aboutissant à un tableau dit « diagonalisé » ;
- Comparaison avec la bibliographie phyosociologique de référence sur chacune des communautés végétales ;
- Mise en correspondance avec les principaux référentiels nationaux (Prodrome des végétations de France, Cahiers d'habitats Natura 2000) et européens (CORINE biotopes, EUNIS, et Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne - version EUR 25).

Le but recherché est de nommer les communautés observées au rang d'association. Dans de nombreux cas cependant, il n'est pas possible de rattacher les communautés que nous décrivons à des associations connues et nommées conformément aux règles de la nomenclature phytosociologique. En effet, nos relevés concernent le plus souvent des végétations à fort degré d'anthropisation et qui sont souvent marqués par une nette eutrophisation qui vient brouiller l'interprétation des rattachements typologiques. D'autre part, il s'agit de relevés généralement pauvres en espèces considérées comme caractéristiques du fait de perturbations diverses et de la jeunesse de la plupart des habitats. Enfin nos relevés sont effectués dans un territoire de petite taille qui ne permet l'observation que d'une facette limitée de la variabilité des communautés. Malgré ces difficultés, une attribution phytosociologique est possible au rang de l'alliance, ou en deçà, ce qui autorise tout de même des caractérisations au regard des manuels de référence tout à fait précises.

L'échelle d'abondance-dominance employée est l'échelle classique de la phytosociologie sigmatiste :

5 : recouvrement supérieur aux 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque ;
4 : recouvrement de 1/2 (50%) à 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque ;
3 : recouvrement de 1/4 (25%) à 1/2 (50%) de la surface, abondance quelconque ;
2 : très abondant ou recouvrement supérieur à 1/20 (5%) ;
1 : abondant mais avec un faible recouvrement, compris entre 1 et 5%
+ : peu abondant, recouvrement très faible.

L'échelle de sociabilité n'est pas utilisée conformément aux préconisations des Conservatoires botaniques.
Le principe d'échantillonnage de la végétation se base sur une analyse préliminaire de la photographie aérienne qui permet de déceler les grands ensembles structuraux (différents types forestiers, landes, prairies, pelouses, marais, etc.) qui feront l'objet d'inventaire sur place. Dans chaque grand compartiment écologique, un parcours du terrain est effectué de manière à traverser l'ensemble des parcelles. Dans chaque habitat distinct croisé un relevé phytosociologique est effectué. Un total de 5 relevés phytosociologiques minimum par habitat est réalisé lorsque cela est possible sur le terrain. De cette manière, un maximum des communautés végétales présentes sont décrites.

Cartographie

Cartographie des espèces

Sur le terrain, les coordonnées GPS des populations ponctuelles (de l'ordre de quelques m²) d'espèces patrimoniales (voir critères exposés plus haut) sont déterminées. Les polygones contenant la totalité des individus de la population observée sont détourés sur photographie aérienne dans les cas où les populations occupent des surfaces plus importantes.

Cartographe des habitats

Chaque habitat est individualisé par un polygone sur le terrain grâce à la photographie aérienne. Dans certains cas, une représentation combinant plusieurs habitats dans un seul polygone est inévitable étant donné l'échelle de travail. C'est par exemple le cas des tourbières, où il est impossible de cartographier les dépressions et les buttes séparément alors qu'elles correspondent à deux habitats distincts au sens des référentiels utilisés. Il en est de même dans des friches mixtes, où les secteurs colonisés par les ligneux sont en mosaïque inextricable avec les secteurs encore herbacés. Les cartes sont réalisées à l'aide du logiciel MapInfo.

Caractérisation des zones humides

Législation

- Juin 2008 – Octobre 2009

La délimitation de zones humides est définie dans les préconisations de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement.
Ainsi, d'après cet arrêté, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

- La mise en évidence de traces d'hydromorphie dans le sol. Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques d'après une liste et une méthode définie dans les annexes 1.1 et 1.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.
- La végétation si elle existe, est caractérisée soit, directement à partir des espèces végétales indicatrices de zones humides (plantes hygrophiles), soit à partir des communautés d'espèces végétales.

- Janvier 2010

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 cité en référence explicite ces critères de définition et de délimitation. La circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 21 1-108 du Code de l'environnement en précise les modalités de mise en œuvre.

- Février 2017

Le Conseil d'État a remis récemment en cause la définition des zones humides donnée par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, lorsque de la végétation est identifiée sur le terrain. Dans un arrêté daté du 22 février 2017, le Conseil d'État a estimé que deux critères devaient être réunis pour définir réglementairement une zone humide (marais, tourbières, prairies humides, lagunes, mangroves…) : l'hydromorphie des sols et la présence de plantes dites hygrophiles, en présence de végétation sur le terrain.

- Juin 2017

Le ministre de la Transition écologique a adressé, le 26 juin 2017, une note technique à l'attention des préfets et de l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) relative à la caractérisation des zones humides. Cette note a pour objet de :

- Préciser la notion de « végétation » inscrite à l'article L. 211-1 du Code de l'environnement suite à la lecture des critères de caractérisation des zones humides faite par le Conseil d'Etat dans sa décision du 22 février 2017 ;
- Préciser les suites à donner vis-à-vis des actes de police en cours ou à venir. L'arrêt du Conseil d'État jugeant que les deux critères, pédologique et botanique, de caractérisation des zones humides, sont cumulatifs en présence de végétation ne trouve donc pas application en cas de végétation « non spontanée ».

- Version en vigueur au 27 Juillet 2019

La définition des zones humides issue de la loi sur l'eau de 1992 a été interprétée par le Conseil d'État dans un sens défavorable à leur protection à travers la décision du 22 février 2017 et du conseil d'État du 26 juin 2017. La juridiction administrative avait considéré que les deux critères devaient être réunis pour définir réglementairement une zone humide, et par conséquent non applicable dans le cas d'une végétation "non spontanée". Les sénateurs ont adopté, début avril 2019, un amendement qui modifie la définition des zones humides contenue à l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Cette définition rétablit les critères alternatifs permettant de définir ces zones : hydromorphie ou de plantes hygrophiles. Avec cette modification, la définition de zone humide est désormais entrée en vigueur au 27 juillet 2019 : "On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ". Par conséquent une zone est considérée comme humide conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2009.

Méthodologie de terrain

Aucun sondage pédologique n'a été réalisé les zones humides ayant été délimitées uniquement sur la base de la présence d'une végétation hygrophile.

Analyse des enjeux

Nous définissons l'enjeu comme la « valeur prise par un milieu au regard de préoccupations écologiques et patrimoniales » comme cela est préconisé dans le guide des études d'impact (version 2017). L'enjeu se décompose en plusieurs critères distincts qui sont évalués séparément pour chacun des habitats reconnus dans le site d'étude. L'enjeu constitue le « scénario de référence ».
Les enjeux font l'objet d'une représentation cartographique.

Caractère naturel de l'habitat

Il s'agit d'évaluer de manière empirique et à dire d'expert le degré d'anthropisation de l'habitat et sa dépendance aux facteurs humains. Étant donné qu'en Europe de l'Ouest aucun habitat véritablement indemne d'actions anthropiques n'existe (à l'exclusion de quelques falaises ou de ravins totalement inaccessibles), un habitat naturel est défini comme étant faiblement anthropisé, c'est à dire où l'action de l'Homme, sans être nulle, peut être considérée comme modéré à faible au regard de l'évolution de ce milieu. Un milieu anthropique, artificiel, est créé de toutes pièces par l'activité humaine (décharge, route, bâti etc.). Certains habitats anthropiques conservent toutefois des caractères naturels en dépit d'un impact humain fort (prairie artificielle de fauche, plantation de résineux exotiques etc.). Un habitat semi-naturel conserve des caractéristiques naturelles mais se trouve sous la dépendance de facteurs humains qui présentent une influence plus ou moins considérable (une prairie de fauche naturelle, un bas-marais pâturé par des chevaux, un taillis de charmes sous futaie de chênes de l'étage collinéen, etc.).

> ► **La grille d'évaluation est la suivante :**
> ► **Habitat anthropique, complètement artificiel : 1 ;**
> ► **Habitat anthropique avec une végétation semi-naturelle et des activités anthropiques fortes : 3 ;**
> ► **Habitat semi-naturel, où l'activité anthropique reste modérée et où la végétation présente un certain caractère naturel : 5 ;**
> ► **Habitat naturel avec un impact anthropique notable, mais où les caractéristiques naturelles sont respectées : 10 ;**
> ► **Habitat naturel où l'activité anthropique est très faible : 15.**

Remarque importante : les habitats anthropiques artificiels (uniquement la première catégorie) ne sont pas évalués au-delà de ce critère (à l'exclusion des habitats d'espèces protégées).

Statuts réglementaires de l'habitat naturel

Les statuts disponibles sont les suivants :

- Directive européenne Habitats-Faune-Flore ;
- Arrêté des zones humides.

La grille d'évaluation est la suivante :

- 0 statut : 1 ;
- 1 statut Natura 2000 : 5 ;
- 1 statut Zone humide : 10 ;
- 2 statuts : 15.

Rareté locale et régionale de l'habitat

Dans plusieurs régions de France des catalogues d'habitats ont été publiés. Ces catalogues précisent généralement le statut de rareté de chacun des habitats décrits mais pas toujours. Ils peuvent donner des éléments permettant de se forger une idée de la rareté mais l'attribution est dans ce cas relativement subjective, d'autant plus que les critères de rareté utilisés diffèrent d'une région et d'un ouvrage à l'autre (voir ci-dessous pour l'échelle de cotation retenue).
Des publications éparses, des thèses et des monographies peuvent également contenir des données de nature à faciliter l'attribution d'une note. Au final, le dire d'expert est assez fréquemment employé pour évaluer la rareté d'un habitat en l'absence de documents nationaux et régionaux de référence.

Les références bibliographiques employées dans l'évaluation de la rareté sont citées dans le document de synthèse.

> ► **La grille d'évaluation est la suivante : Commun : 1 ; Assez Commun : 2 ; Assez Rare : 4 ; Rare : 7 ; Très rare : 10.**

Habitat d'espèces protégées, rares et/ou menacées

Les espèces protégées sont issues des listes nationales, régionales et départementales. D'autres espèces rares peuvent être prises en compte sur la base de documents publiés faisant état d'une rareté particulière dans la région considérée sans que l'espèce ne bénéficie pour autant d'un quelconque statut de protection réglementaire. Par exemple, la mousse *Meesia triquetra* est une rareté exceptionnelle en Auvergne mais n'est pourtant pas protégée. Elle est toutefois listée dans de nombreuses publications qui la signalent comme rare.
Les espèces citées dans les listes rouges disponibles au niveau national, régional ou départemental sont prises en compte.

Les espèces protégées, rares et/ou menacées sont évaluées conjointement dans cette rubrique.

> ► **La grille d'évaluation est la suivante : Présence d'espèce protégées, rares et/ou menacées = 10 ; Absence = 1.**

État de conservation de l'habitat

La notion d'état de conservation est complexe et a fait l'objet de nombreux travaux dont les conclusions ne sont pas toujours aisées à transposer dans le cas concret des expertises environnementales. Nous adopterons la démarche pragmatique exposée ci-dessous.
Au sens de la DHFF, « l'état de conservation favorable constitue l'objectif global à atteindre et à maintenir pour tous les types d'habitat et pour les espèces d'intérêt communautaire. Il peut être décrit comme une situation où un type d'habitat où une espèce prospère (aspects qualitatifs et quantitatifs), où les perspectives quant à la vitalité des populations d'espèces ou des structures pour les habitats sont favorables et où les éléments écologiques intrinsèques des écosystèmes d'accueil ou les conditions géo-climatiques pour les habitats sont propices. Il est important de noter que l'évaluation de l'état de conservation inclut non seulement des éléments de diagnostic basés sur l'état présent, mais qu'elle considère également les perspectives et évolutions futures de cet état, basées sur des menaces prévisibles et évaluables. »

Les habitats ne relevant pas de la directive « Habitats » sont également évalués avec le même souci de mesurer l'état de santé d'un habitat, sur la base du dire d'expert.

> ► **La grille d'évaluation est la suivante : excellent = 10 ; bon = 7 ; moyen = 5 ; mauvais = 1.**

Tendances d'évolution de l'habitat

Il s'agit d'évaluer à un temps donné le potentiel évolutif d'un habitat. Les actions anthropiques ayant cours au temps t sont considérées comme pérennes et entrent en ligne de compte dans l'évaluation. Exemple : une pelouse soumise à un pâturage bovin n'est pas susceptible d'évoluer de manière significative si l'activité pastorale se maintient avec une pression comparable.

> ► **La grille d'évaluation est la suivante : habitat stable : 5 ; habitat moyennement stable : 3 ; habitat non stable : 1.**

Calcul de l'enjeu

L'enjeu global d'un habitat correspond à la somme des notes obtenues pour chaque critère évalué ci-dessus :

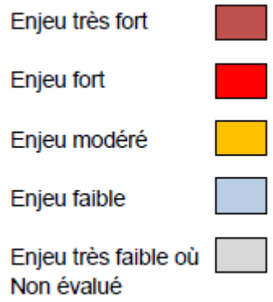
- Enjeu très fort : > 30
- Enjeu fort : 21 - 30
- Enjeu modéré : 13 - 20
- Enjeu faible : 6 - 12
- Enjeu très faible ou Non évalué : 1 - 5

Dans un second temps, les notes de chaque habitat sont converties en classes d'enjeux comme suit :

- Enjeu très fort : 5
- Enjeu fort : 4
- Enjeu modéré : 3
- Enjeu faible : 2
- Enjeu très faible ou Non évalué : 1

Représentation cartographique

Les classes d'enjeux pour chacun des habitats évalués sont traduites en code couleur sur la base de la grille suivante :



Planning des périodes de prospection de terrain

Les prospections de terrain sont essentiellement guidées par des contraintes phénologiques liées aux espèces dont la présence est avérée par l'analyse préalable. La phénologie peut varier de façon substantielle en fonction des conditions météorologiques.
Les contraintes phénologiques concernent les espèces et par voie de conséquence les végétations, qui sont relevées en même temps que les espèces qui les constituent.
Le calendrier prévisionnel a dû être légèrement ajusté en fonction des aléas du terrain (conditions météorologiques défavorables…). Les dates de passage et les conditions météorologiques sont les suivantes.

Premier passage	Deuxième passage	Troisième passage	Nombre de jours total
Avril 10 et 11/04/2023	Juin 16 et 17/06/2023	Septembre 12 et 13/09/2023	6 jours
Temps mitigé18 °C	Temps ensoleillé25°C	Temps ensoleillé 25°C	
Observateurs : Florine PEPIN et Vincent HUGONNOT	Observateurs : Florine PEPIN et Vincent HUGONNOT	Observateurs : Florine PEPIN et Vincent HUGONNOT	

Tableau 33 : Dates des passages flore et habitats naturels

5.1.2 CADRAGE GENERAL

Cadre physique

Situation géographique

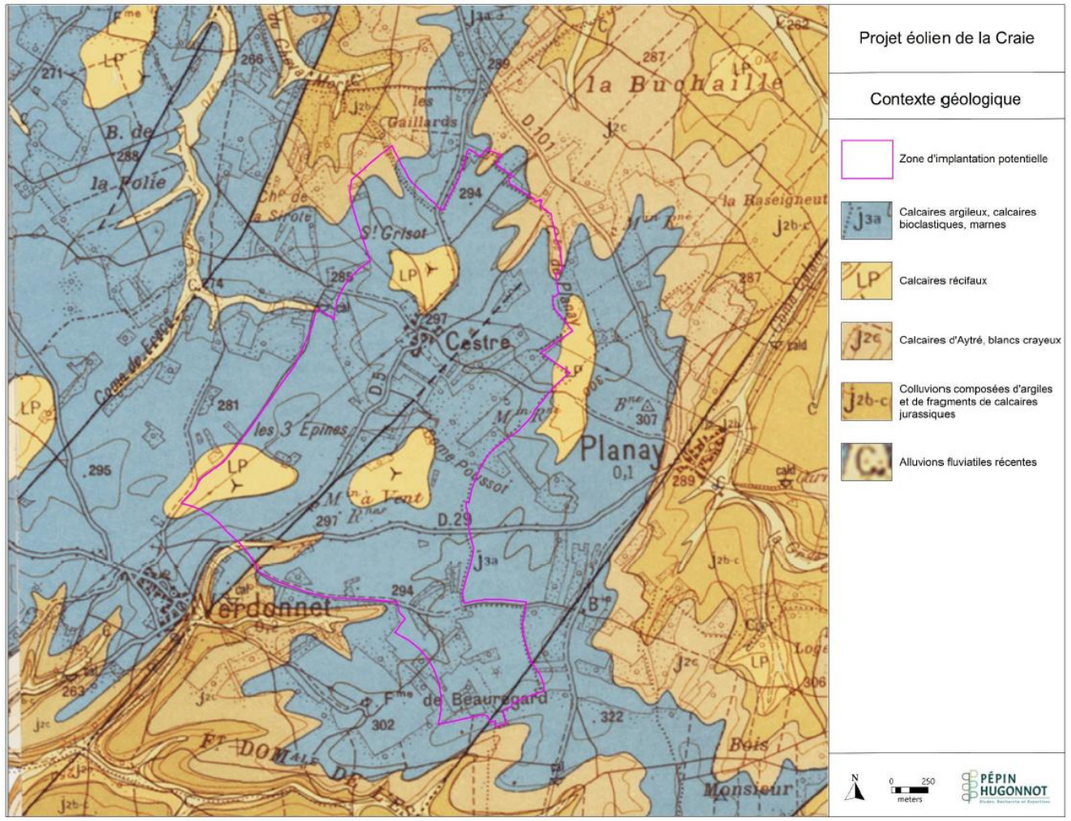
La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), d'une surface avoisinant les 500 hectares, se situe en région Bourgogne-Franche-Comté, dans le département de la Côte-d'Or, au sein de la commune de Verdonnet.

Climat

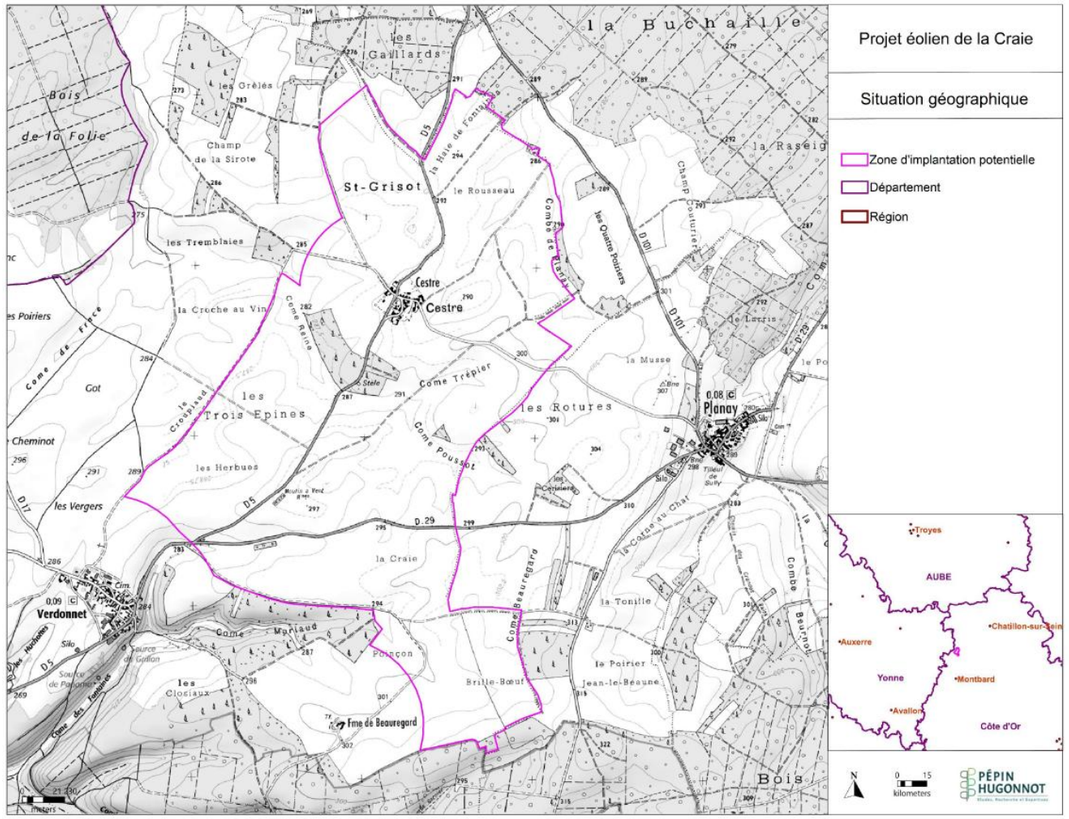
Le climat du secteur d'étude est un climat océanique dégradé, également appelé climat semi-continental. Les hivers sont froids, avec des gelées fréquentes et parfois de la neige. Les étés sont généralement chauds et ensoleillés. Les précipitations sont réparties tout au long de l'année. La Bourgogne est également influencée par plusieurs phénomènes météorologiques, dont les perturbations venant de l'Atlantique qui apportent de l'humidité, et des influences continentales qui peuvent amener des périodes de temps plus sec et froid.

Géologie

La ZIP est située sur un plateau calcaire. Les sols sont drainés. La végétation attendue sera plutôt calcicole.



Carte 46 : Carte géologique du site d'étude



Carte 47 : Situation géographique

Le patrimoine naturel – données de cadrage

Les données suivantes permettent de recenser les différentes zones d'inventaires et périmètres de protection du milieu naturel connus sur le site et ses abords afin de recenser les enjeux naturalistes potentiels. Elles sont issues de la consultation des bases de données de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté, de l'Inventaire National de Protection de la Nature (INPN) et de Géoportail. Les zonages sont présentés sur la Carte 48 : Périmètre d'inventaire.

Les zonages de protection

Arrêté Préfectoral de Protection des Biotopes (APPB)

L'arrêté préfectoral de protection de biotope est pris par un préfet, pour protéger un habitat naturel ou biotope abritant une ou plusieurs espèces animales et/ou végétales sauvages et protégées. Aucun APPB n'est recensé sur l'aire d'étude rapprochée.

Réserves Naturelles Nationales (RNN)

Aucune réserve naturelle nationale n'est recensée sur l'aire d'étude rapprochée de 5 km autour de la ZIP.

Réserves naturelles régionales (RNR)

Aucune réserve naturelle régionale n'est recensée sur l'aire d'étude rapprochée de 5 km autour de la ZIP.

Réserves biologiques

Aucune réserve biologique n'est recensée sur l'aire d'étude rapprochée de 5 km autour de la ZIP.

Réserve de biosphère

Aucune réserve de biosphère n'est présente sur l'aire d'étude rapprochée de 5 km autour de la ZIP.

Parcs naturels nationaux

Aucun parc naturel national n'est recensé sur l'aire d'étude rapprochée de 5 km autour de la ZIP.

Parcs naturels régionaux (PNR)

Aucun parc naturel régional n'est recensé sur l'aire d'étude rapprochée de 5 km autour de la ZIP.

Périmètres d'inventaire

Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

La circulaire du 14 avril 1991 définit deux types de ZNIEFF reprises dans le guide méthodologique national actualisé et réalisé par le Musée National d'Histoire naturelle (MNHN) en 2004 :

- Les ZNIEFF de type I :

Secteurs de superficie en général limitée, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Plus simplement, une ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant plus vaste, elle représente en quelque sorte le « point chaud » de la biodiversité régionale.

- Les ZNIEFF de type II :

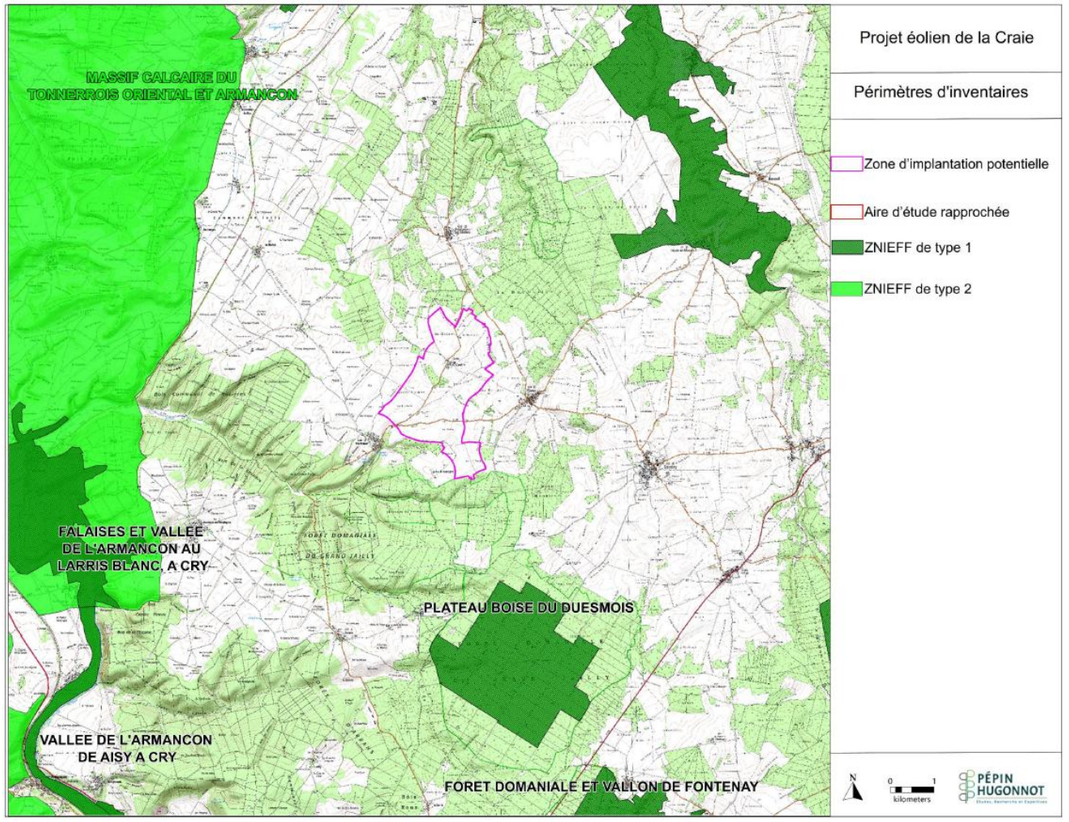
Grands ensembles naturels riches ou peu modifiés, ou offrant des potentialités biologiques importantes. Plus simplement, une ZNIEFF de type II, est un grand ensemble naturel riche ou peu modifié ou qui offre des potentialités biologiques importantes. Elle peut inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I. Sa délimitation s'appuie en priorité sur son rôle fonctionnel. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensembles de zones humides, *etc*.) ou de territoires d'espèces à grand rayon d'action.

> ► **Une ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont recensées dans les 5 km autour de la ZIP. Le tableau suivant analyse ces zonages ainsi que les principaux enjeux à prendre en compte dans le cadre de cette étude d'impact.**

Désignation	Code	Distance par rapport à la ZIP (km)	Enjeux habitats et flore	Enjeux connus susceptibles d'être rencontrés sur la ZIP, lien fonctionnel
ZNIEFF de type 2				
Massif calcaire du Tonnerrois oriental	260014961	4,77 km	Les massifs forestiers feuillus dominent avec des cultures entre eux. Si les prairies se cantonnent dans les fonds de vallées, des pelouses sèches et des fruticées sont présentes sur les coteaux. Les abords de l'Armançon sont riches en milieux remarquables pour l'Yonne avec notamment : - le marais de Baon, l'un des rares marais alcalins de l'Yonne, - le côteau de Cry avec ses éboulis calcaires. Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats variés (pelouses sèches, boisements, étangs et vallées inondables) et les espèces de faune et de flore qui y évoluent. 1) Différents milieux secs caractérisent les coteaux calcaires, notamment : - de la végétation des fentes de rochers calcaires, d'intérêt européen, - de la végétation des éboulis calcaires, très bien structurée sur ce site, d'intérêt européen, - des pelouses pionnières sur dalles calcaires, d'intérêt européen, - des pelouses sèches, d'intérêt européen, - des pelouses très sèches, d'intérêt européen, - des ourlets herbacés, d'intérêt régional. Une grande diversité d'espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF ont été répertoriées dans ces milieux avec par exemple : - l'Ibéris intermédiaire (Iberis intermedia), plante des éboulis calcaire, rarissime en Bourgogne, inscrite au livre rouge de la flore menacée de France et protégée réglementairement, - la Linaire des alpes (Linaria alpina), plante des éboulis calcaires, connue de deux sites en Bourgogne et protégée réglementairement, - la Scutellaire des alpes (Scutellaria alpina), plante des éboulis calcaires, exceptionnelle en Bourgogne. 2) Compte-tenu de l'exposition des parcelles, de la profondeur du sol et du traitement forestier appliqué, les boisements sont assez diversifiés avec : - de la hêtraie sèche sur adrets calcaire, d'intérêt européen, - de la hêtraie-chênaie fraîche sur calcaire, d'intérêt européen, - de la chênaie pubescente, d'intérêt régional, - de la chênaie-charmaie sèche sur terrains calcaires. Diverses espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF y ont été répertoriées avec : - le Limodore à feuilles avortées (Limodorum abortivum), orchidée rare en Bourgogne et protégée réglementairement, observée dans les boisements secs de chênes pubescents, - l'Anémone fausse-renoncule (Anemone ranunculoides), plante forestière rare en Bourgogne. 3) Les fonds de vallées inondables comportent également un important panel d'habitats patrimoniaux avec : - des ripisylves d'aulnes et de frênes, d'intérêt européen, - des herbiers aquatiques des cours d'eau, d'intérêt européen, - des mégaphorbiaies et des ourlets herbacés humides à hautes herbes, deux habitats d'intérêt européen, - des prairies humides alcalines à Molinie bleue (Molinia caerulea), d'intérêt européen, - des bas-marais alcalins, d'intérêt européen, - des roselières inondables, - des cariçaies, - des saulaies marécageuses. Les zones de marais, très localisés à l'échelle du site, accueillent diverses espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF avec : - la Fougère des marais (Thelypteris palustris), plante des marais et des boisements humides, rarissime en Bourgogne et protégée réglementairement, - la Laîche paradoxale (Carex appropinquata), plante des marais, exceptionnelle en Bourgogne	Dans le contexte de cultures intensives, des fragments de boisements et de pelouses peuvent subsister. Des liens fonctionnels avec entre la ZIP et la ZNIEFF sont potentiels.

Désignation	Code	Distance par rapport à la ZIP (km)	Enjeux habitats et flore	Enjeux connus susceptibles d'être rencontrés sur la ZIP, lien fonctionnel
ZNIEFF de type 1				
Plateau boisé du Duesmois	260030037	2,4 km	Le site constitue un échantillon des massifs boisés de plateau présents dans cette région naturelle. Ils présentent un intérêt particulier pour la faune et la flore. Les boisements sur calcaires sont variés du fait de la topographie. S'y expriment notamment : - de la chênaie-charmaie sur sols calcaires secs, - de la hêtraie de pentes calcaires, - de la forêt de ravin. Ces deux derniers habitats sont d'intérêt européen. Des espèces végétales déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF y ont été notées avec : - de la Dentaire pennée (Cardamine heptaphylla), - de l'Orge d'europe (Hordelymus europaeus), - de la Mélique penchée (Melica nutans). Enfin, des pelouses sur sols calcaires et des ourlets herbacés (habitats d'intérêt européen) hébergent également des espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF, dont. - la Gentiane jaune (Gentiana lutea), - l'Orpin de Bologne (Sedum sexangulare). La pérennisation de ce patrimoine passe par une gestion forestière à base de peuplements feuillus et de traitements adaptés aux conditions stationnelles (sol, climat, topographie, hydrographie), conservant les milieux annexes (cavités,lisières, clairières).	Dans le contexte de cultures intensives, des fragments de boisements et de pelouses peuvent subsister. Des liens fonctionnels avec entre la ZIP et la ZNIEFF sont potentiels.

Tableau 34 : ZNIEFF recensées dans un rayon de 5 km autour de la ZIP



Carte 48 : Périmètre d'inventaire

Les sites du réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire des 27 pays de l'Union Européenne. Il vise à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage d'intérêt communautaire. L'ambition de Natura 2000 est de concilier les nécessités socio-économiques et les engagements pour la biodiversité dans une logique de développement durable.

Le réseau Natura 2000 est composé de sites désignés par chacun des pays en application de deux directives européennes : la directive n°74/409/CEE du 2 avril 1979 codifiée par la directive n°2009/147/CE, concernant la conservation des oiseaux sauvages dite directive Oiseaux, et la directive n°92/43/CEE du 21 mai 1992 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages dite directive Habitats. Ces deux directives listent des habitats naturels et des espèces rares et/ou menacées dont la plupart émanent des conventions internationales telles celles de Bern ou de Bonn. Ces habitats et espèces seront l'objet de mesures de conservation spéciale.

Ainsi, chaque pays est doté, ou se dote progressivement, d'un réseau de sites correspondant aux habitats et espèces mentionnés dans les directives, et en accord avec la richesse écologique de son territoire. Les « Zones de Protection Spéciale » (ZPS) sont les sites désignés au titre de la directive Oiseaux, et les « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC) ceux visés par la directive Habitats. Un site peut être désigné par l'une ou l'autre des directives, ou au titre des deux directives, sur la base du même périmètre ou de deux périmètres différents.

A la différence de la directive Oiseaux et des ZPS, la directive Habitats a défini un processus en plusieurs étapes pour la désignation des ZSC. Ainsi, dans un premier temps, les Etats membres de l'Union Européenne établissent des propositions de sites d'importance communautaire (PSIC) qu'ils notifient à la Commission. Ces propositions peuvent alors être retenues, à l'issue d'une évaluation communautaire, pour figurer sur l'une des listes biogéographiques de sites d'importance communautaire (SIC). A ce stade, les Etats désignent ces SIC en ZSC.

L'annexe I de la directive Habitat-Faune-Flore liste les habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, c'est-à-dire des sites remarquables qui :

- Sont en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle ;
- Présentent une aire de répartition réduite du fait de leur régression ou de caractéristiques intrinsèques ;
- Présentent des caractéristiques remarquables.

Parmi ces habitats, la directive en distingue certains, dits prioritaires, du fait de leur état de conservation très préoccupant. L'effort de conservation et de protection de la part des états membres doit être particulièrement intense en faveur de ces habitats.

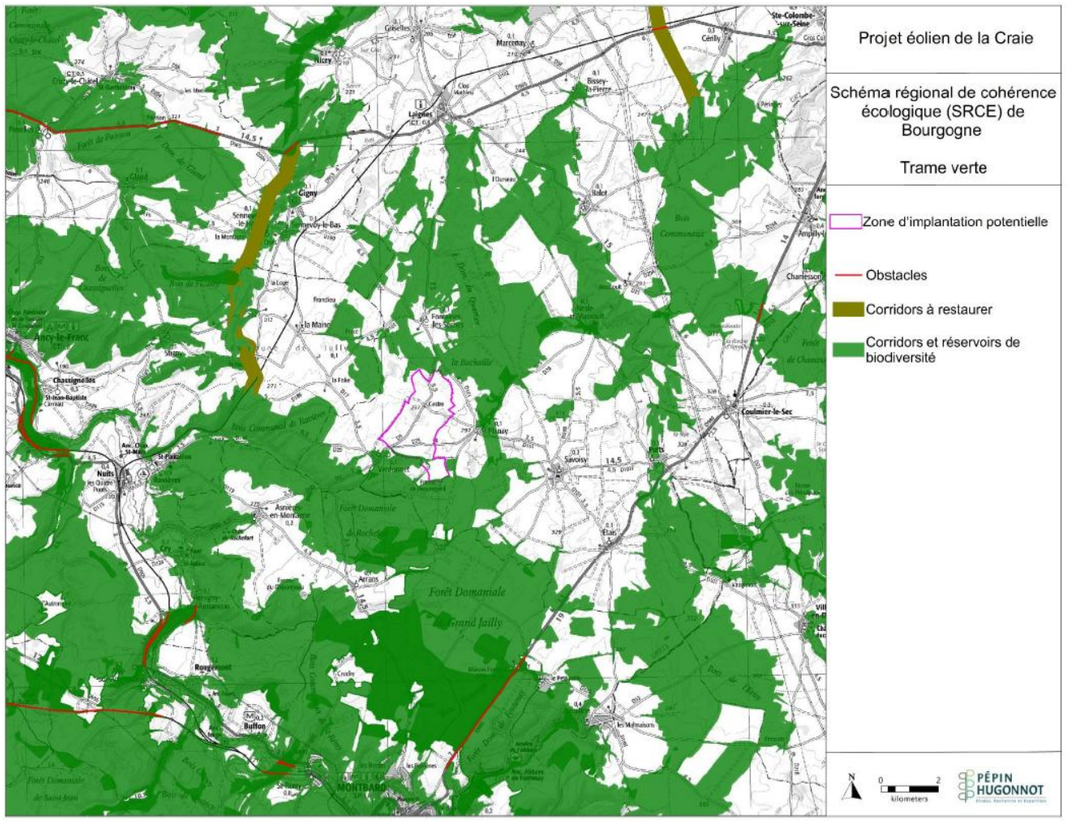
> ► **Aucun site Natura 2000 classé au titre de la Directive Habitats n'est présent dans les 5 km autour de la ZIP.**

Schémas Régionaux de Cohérence Écologique

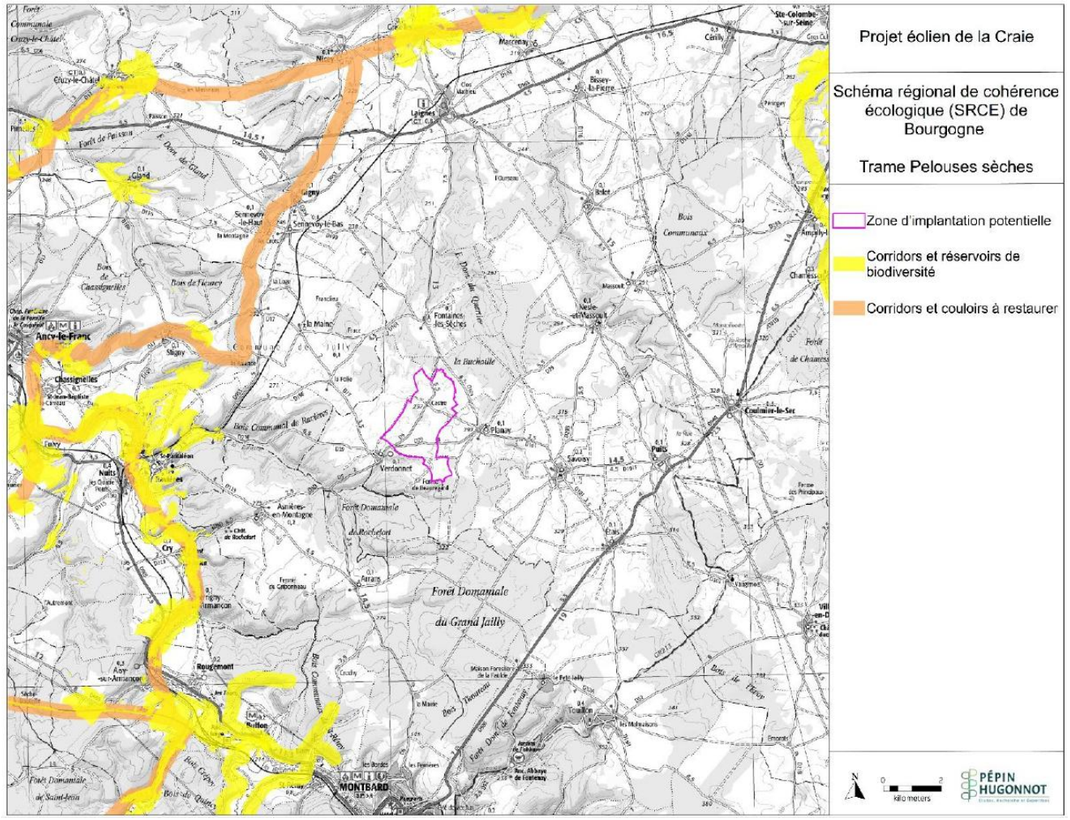
Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) est un outil réglementaire pour maintenir et restaurer les continuités écologiques à l'échelle d'une région. Ce schéma traduit à l'échelle régionale les enjeux et objectifs de la Trame verte et bleue. Il a pour objectif de lutter contre la dégradation et la fragmentation des milieux naturels, de protéger la biodiversité, de participer à l'adaptation au changement climatique et à l'aménagement durable du territoire.

La figure ci-dessous présente l'insertion de l'aire d'étude au sein du SRCE de Bourgogne (le SRADETT de Bourgogne-Franche-Comté a été annulé le 12 janvier 2023 par le tribunal administratif de Dijon).

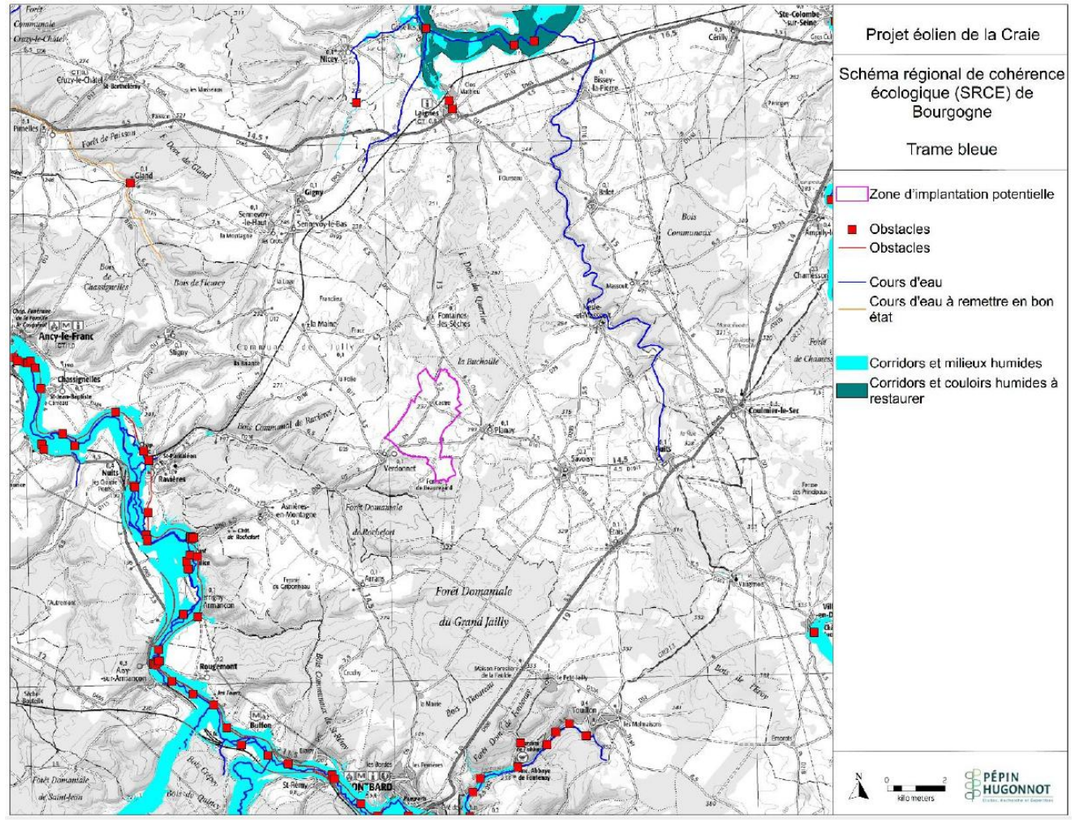
On remarque que le projet est situé en bordure de corridors et réservoirs de biodiversité liés à la trame boisée. Un corridor traverse la ZIP d'Ouest en Est.



Carte 49 : Continuités écologiques d'importance régionale autour du projet – Trame verte



Carte 50 : Continuités écologiques d'importance régionale autour du projet – Pelouses sèches



Carte 51 : Continuités écologiques d'importance régionale autour du projet – Trame bleue

> ► **La zone d'implantation potentielle n'est située dans aucun réservoir ou corridor de biodiversité lié aux pelouses sèches ou aux milieux humides (cours d'eau, etc).**

Remarque : La partie « Données bibliographiques connues sur la flore » est disponible dans la version complète de l'étude Flore et habitats en annexe.

5.1.3 Résultat des inventaires

Flore

109 espèces ont été répertoriées au sein de la zone d'implantation potentielle. La liste est fournie en annexe.

Flore patrimoniale

Aucun taxon patrimonial n'a été rencontré au sein de la zone d'implantation potentielle.

Flore envahissante

Trois espèces exotiques envahissantes ont été recensées : la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), l'Ambroisie (*Ambrosia artemisiifolia*) et le Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Carte 52 : Les espèces envahissantes

L'Ambroisie (Ambrosia artemisiifolia)

Nom latin : *Ambrosia artemisiifolia L.*

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES PRÉSENTANT UN RISQUE POUR LA SANTÉ

Description

L'aspect de l'ambroisie est très variable : d'une simple tige dressée à un port buissonnant. Les feuilles, légèrement poilues, sont profondément divisées jusqu'à la nervure en lobes dentés. Elles sont opposées à la base des tiges et deviennent alternes, moins découpées et sessiles vers le sommet. En cours de saison, la tige velue se ramifie à la base et devient rougeâtre. Au sommet, des épis dressés portent des dizaines de coupelles verdâtres renversées, ce sont les capitules mâles, producteurs de pollen. A la base de ces épis terminaux ressemblant parfois aux bras d'un chandelier, se trouvent insérés à l'aisselle des feuilles supérieures les capitules femelles. Chacun contient une fleur et produit un fruit, sec, ovoïde, à une seule graine (akène).

Type biologique

L'ambroisie est une annuelle estivale. L'optimum de la floraison s'étale de la mi-juillet à la mi-septembre, puis la dissémination des graines s'opère jusqu'aux premières gelées. Ces semences sont l'unique moyen de reproduction de l'ambroisie. Elles sont produites en masse et conservent un pouvoir de germination potentiellement supérieur à dix ans. Elles sont dispersées de trois manières principales :

•Par déplacement de terres et d'engins contaminés,

•Par ruissellement ou flottaison,

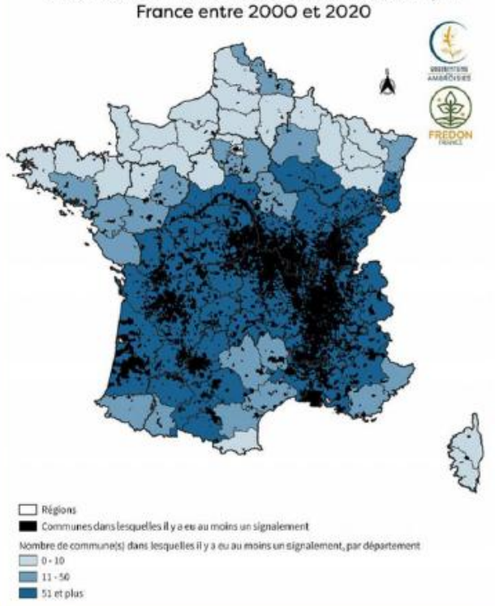
•Dans les mélanges de graines pour le nourrissage des oiseaux ou pour les jachères fleuries. En effet, lorsqu'ils sont mal triés, ces mélanges peuvent contenir des semences d'autres plantes ayant poussé spontanément dans les lieux de récolte.

Écologie

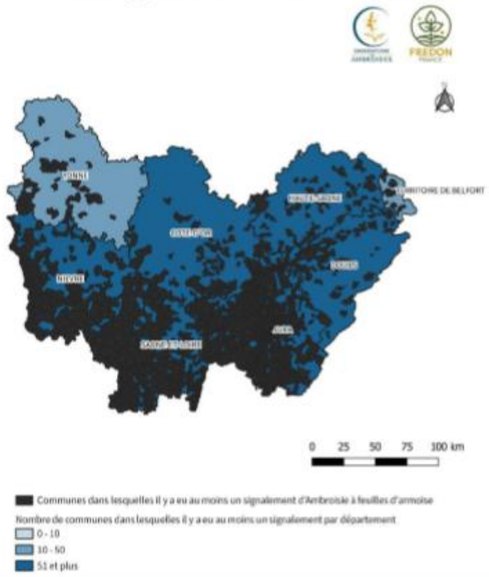
L'Ambroisie se développe dans les terrains perturbés : cultures, chantiers, bord de route, friches, zones d'étiage des cours d'eau

Répartition

Etat des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) en France entre 2000 et 2020



Etat des connaissances sur la présence de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) en Bourgogne Franche Comté entre 2002 et 2022



Effectifs locaux

Les effectifs locaux sont faibles (quelques dizaines d'individus observés).

Répartition locale

Dans le site, l'Ambroisie se développe en bordure des cultures.

Nuisances causées par le taxon envahissant

En dehors de la compétition avec les plantes cultivées (en particulier le tournesol, le maïs, le soja et le pois), le pollen de l'ambroisie est très allergène et provoque des allergies, rhinites, asthmes, conjonctivites, etc.

Recommandations de gestion du taxon envahissant

Favoriser la concurrence des autres végétaux en évitant l'utilisation de désherbants chimiques non sélectifs et la fauche rase, mettant le sol à nu.

Végétaliser les terrains mis à nu en semant des espèces rapidement couvrantes : Ray-grass, Trèfle blanc, etc.

La Renouée du Japon

Nom latin : *Reynoutria japonica Houtt.*

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Description

Cette plante a été introduite en France de l'est de l'Asie comme plante ornementale dans les années 1820.

Type biologique

Du fait de la croissance très rapide des tiges au printemps (jusqu'à 10 cm/jour) créant une canopée horizontale, continue et élevée (3 à 4 m au-dessus du sol), les colonies de cette espèce ont un effet important sur la lumière parvenant au niveau du sol. Cela empêche la germination des semences de la plupart des autres espèces végétales ainsi que leur multiplication végétative (rejets de souche, drageons etc.).

La partie souterraine et vivace des renouées peut constituer jusqu'à 2/3 de leur biomasse et comprend essentiellement des rhizomes. Les densités de rhizomes mesurés dans quelques sols alluviaux vont de 30 m/m3 (alluvions avec une forte proportion d'argiles dans l'Ain) jusqu'à 300 m/m3 (alluvions fines en bord de rivière dans le Gard). Les rhizomes s'étendent rarement au-delà d'un mètre de profondeur dans la plupart des sols naturels et sont particulièrement denses en surface. Latéralement par contre, la plante étend des rhizomes sur une distance de plusieurs mètres au-delà des dernières tiges aériennes La densité de rhizomes est forte jusqu'à une distance de 2 à 3 m au-delà des dernières tiges, puis on ne rencontre plus que des rhizomes erratiques souvent plus superficiels et parfois jusqu'à 7 m des dernières tiges

Écologie

La Renouée du Japon se développe dans les terrains perturbés : cultures, chantiers, bord de route, friches, zones d'étiage des cours d'eau

Répartition

Effectifs locaux

Les effectifs locaux sont faibles (quelques dizaines d'individus observés).

Répartition locale

Dans le site, la Renouée du Japon se développe dans une décharge de végétaux.

Nuisances causées par le taxon envahissant

Cette espèce très compétitrice empêche la germination des semences de la plupart des autres espèces végétales ainsi que leur multiplication végétative (rejets de souche, drageons etc.).

Recommandations de gestion du taxon envahissant

Les parties vivaces des renouées étant dans le sol, la purge des terres infestées est l'opération la plus radicale pour éliminer totalement la Renouée. Mais le traitement de ces terres est indispensable afin de ne pas provoquer la colonisation d'autres sites. Seuls les centres de stockage de classe 3 acceptent ces terres et cela à un coût très élevé (plusieurs dizaines d'euros par m3). La technique de concassage des terres semble la plus adaptée.

- L'élimination complète des parties souterraines (rhizomes) repose sur l'extraction de la terre infestée sur une profondeur d'environ 1 m et sur une surface pouvant aller jusqu'à plusieurs m autour du massif de tiges aériennes. L'utilisation d'une pelle mécanique est donc indispensable ;
- Une fois extraits, les sols peuvent ensuite être traités mécaniquement par criblage-concassage pour éliminer les rhizomes (protocole développé par Moiroud C. de la C.N.R.). Il est possible que ce soit la fragmentation fine des rhizomes et leur échauffement dans la chambre de concassage qui provoquent leur dessiccation immédiate et leur mortalité.

Robinier

Nom latin : *Robinia pseudoacacia L., 1753*

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES AVÉRÉES

Description

Arbre élevé, à rameaux épineux ; feuilles imparipennées, à 5-12 paires de folioles ovales, entières, molles, munies chacune d'une stipelle en alêne, stipules remplacées par 2 forts aiguillons ; fleurs blanches, grandes (2 cm), odorantes, nombreuses, en longues grappes axillaires, pendantes, lâches, plus courtes que la feuille ; calice court, en cloche, presque à 2 lèvres, à 5 dents inégales ; pétales tous égaux; étendard orbiculaire, redressé ; carène aiguë ; étamines diadelphes ; stigmate terminal ; gousses longues de 8 cm sur 12-14 mm, pendantes, oblongues-comprimées, stipitées, glabres.

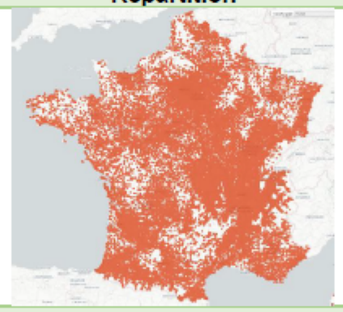
Type biologique

Les fleurs sont pollinisées par les insectes, notamment par les abeilles. Les gousses sont transportées par le vent ou s'ouvrent sur l'arbre en hiver et au printemps. Parmi les nombreuses graines libérées, très peu germent car leurs téguments extérieurs doivent être usés ou rompus (scarifiés). Le robinier faux-acacia a une croissance rapide (de 0,4 à 1,2 cm par jour en début de croissance). Il assure son expansion grâce à ses grandes capacités à drageonner et à rejeter de souche. La multiplication végétative est d'autant plus productive que la plante est en situation de stress (coupe, brûlage, etc.).

Écologie

Originaire de la région des Appalaches, à l'est de l'Amérique du Nord, le Robinier faux-acacia est très répandu en Pennsylvanie, en Géorgie, dans l'Illinois et dans l'Arkansas1. Le Robinier commun dans son habitat d'origine est un arbre qui initie la régénération de la forêt après des perturbations, telles que des incendies de forêt ou des coupes à blanc. La région nouvellement peuplée est dominée pendant environ 20 à 30 ans par le robinier, qui est ensuite remplacé par d'autres essences comme le Tulipier de Virginie. Introduit en Europe, il y est généralement considéré comme une espèce envahissante. En Europe et dans les zones de répartition nord-américaines nouvellement colonisées, il pousse sur des sites beaucoup plus secs que ceux situés dans son aire de répartition d'origine. C'est un arbre de basse altitude (au-dessous de 700 m) qui s'est naturalisé dans l'ouest de l'Europe, ne dépassant pas les Pays-Bas au nord, ainsi que dans les zones tempérées des autres continents. Il a été largement planté pour stabiliser les terrains sablonneux ou rocailleux et pour son bois.

Répartition



Effectifs locaux

Les effectifs locaux sont peu importants.

Répartition locale

L'espèce est rencontrée principalement dans un bosquet à proximité d'une décharge de déchets végétaux.

Nuisances causées par le taxon envahissant

Le Robinier faux-acacia a été importé en France en 1601 pour ses qualités d'espèce ligneuse à croissance rapide, stabilisatrice de substrats instables et améliorante du sol (par fixation d'azote), mais également comme espèce mellifère, fourragère, ornementale et productrice d'un bois de bonne qualité technologique. Les plantations en France représentent environ 100 000 ha.

L'envahissement du milieu naturel par le Robinier faux-acacia conduit, suite à la fixation d'azote atmosphérique, à des communautés végétales riches en espèces nitrophiles (ronce, gaillet, orties) comportant elles-mêmes un grand nombre d'espèces exotiques. Ceci conduit à des forêts très pauvres en espèces et dominées par une flore banale.

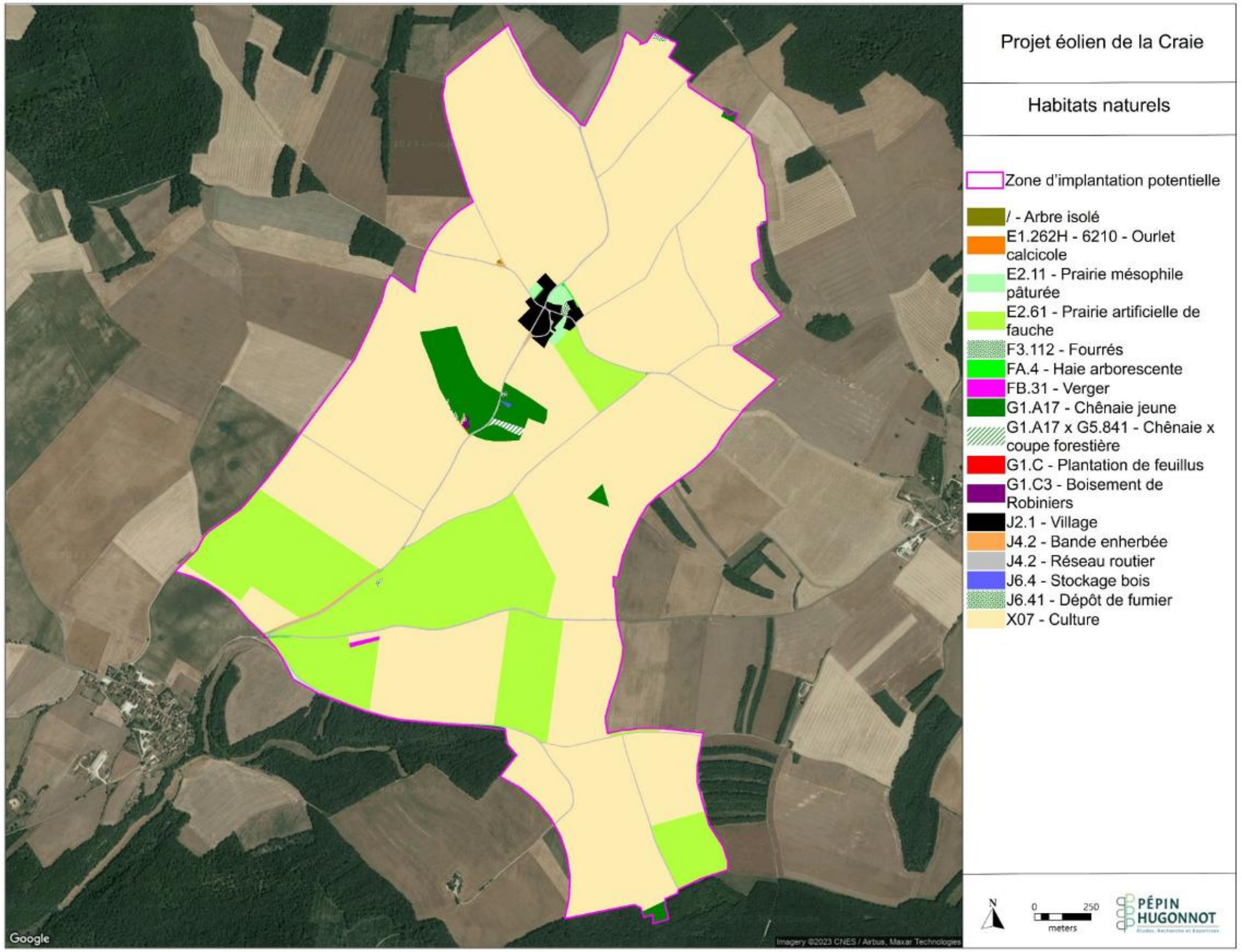
Recommandations de gestion du taxon envahissant
La fauche des jeunes plants ou l'arrachage manuel peuvent être réalisés pendant la période de végétation (d'avril à septembre), 5 à 6 fois par an, pendant au moins 5 ans. L'écorçage de la tige peut également être pratiqué sur les sujets de plus de 10 cm de diamètre, entre avril et octobre. L'écorce du tronc doit être retirée sur quelques centimètres de profondeur jusqu'à l'aubier à hauteur d'homme ou à la base de l'arbre, sur une bande d'au moins 20 centimètres, sur 80 à 90% de la circonférence de l'arbre. Il est très important de laisser une petite partie de l'écorce intacte la première année pour que la sève continue de circuler. Dans le cas contraire, l'arbre peut réagir en drageonnant fortement. Ce cerclage partiel est à appliquer jusqu'à ce que l'arbre s'affaiblisse (cela peut prendre plusieurs années). Réaliser ensuite un cerclage sur toute la circonférence de l'arbre . L'abattage est à employer dans les milieux où le cerclage n'est pas possible (zones où une chute des incontrôlée des arbres présente un danger : proximité de bâtiments ou d'une zone fréquentée par des salariés, du public, des véhicules, etc.) (UICN France, 2016).

Habitats naturels

Le tableau ci-dessous liste les différents habitats rencontrés au sein du site étudié. Chaque habitat est ensuite décrit dans des fiches (hormis les habitats totalement anthropiques).

Habitat	Code EUNIS	Code CORINE	Code N2000	Surface (Ha)	Surface relative (% de la surface totale)	Zone Humide
Arbre isolé	/	/		0,03	0,01%	
Bande enherbée	J4.2	86		0,46	0,09%	
Boisement de Robiniers	G1.C3	83.324		0,11	0,02%	
Chênaie	G1.A17	41.27		11,65	2,30%	
Chênaie jeune	G1.A17	41.27		1,28	0,25%	
Chênaie x coupe forestière	G1.A17 x G5.481	41.27 x 31.871		0,46	0,09%	
Cultures	X07	82.2		367,03	72,47%	
Dépôt de fumier	J6.41	Pas de correspondance		0,04	0,01%	
Fourrés	F3.112	31.812		0,58	0,11%	
Haie arborescente	FA.4	84.2		0,16	0,03%	
Haie arbustive	FA.4	84.2		0,05	0,01%	
Ourlet calcicole	E1.262H	34.322H	6210	0,04	0,01%	
Plantation de feuillus	G1.C	83.32		0,01	0,00%	
Prairie artificielle de fauche	E2.61	81.1		95,78	18,91%	
Prairie mésophile pâturée	E2.11	38.11		1,57	0,31%	
Réseau routier	J4.2	86		8,87	1,75%	
Stockage bois	J6.4	Pas de correspondance		0,06	0,01%	
Terre nue	X07	82.2		14,79	2,92%	
Verger	FB.31	83.22		0,24	0,05%	
Village	J2.1	86		3,30	0,65%	

Tableau 35 : Les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'implantation potentielle



Carte 53 : Cartographie des habitats naturels

Fourrés

BOISEMENTS PIONNIERS, BOSQUET ET TAILLIS

Appartenance phytosociologique : *Berberidion vulgaris* Br.-Bl. 1950

EUNIS : F3.112 Fourrés à Prunellier et Troène
CORINE Biotopes : 31.81211 Fruticées médio-européennes à Prunelliers et Troènes

NATURA 2000 : Non

Habitat relevant de l'Arrêté du 1/10/09 modifiant arrêté du 24/06/08 : Non

Représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique : Commun

Caractéristiques stationnelles générales et description de l'habitat

Les fourrés du site sont des correspondent à des végétations denses d'arbustes à feuilles caduques qui se développent soit en marge de parcelles forestières soit en marge des parcelles agricoles. Il s'agit de fourrés arbustifs thermophiles, basophiles et mésotrophiles. Ces végétations sont généralement denses et difficilement pénétrables. Le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Troène (*Ligustrum vulgare*), le Cornouiller (*Cornus mas*) forment généralement l'essentiel de la strate arbustive. Quelques espèces herbacées peuvent se maintenir tant que la strate arbustive n'est pas trop dense. Il s'agit essentiellement des espèces typiques des ourlets eutrophiles. La strate arbustive dense limite toutefois le développement de la strate herbacée qui tend à se réduire avec la structuration progressive de la formation. Quelques espèces rudérales peuvent s'immiscer dans les accrues forestières, surtout à proximité des cultures.

État de conservation actuel et prévisible : Mauvais en raison de leur structure simplifiée et de leur caractère anthropisé.

Cortège floristique

Strate arbustive *Viburnum lantana* *Cornus sanguinea* *Ligustrum vulgare*	*Carpinus betulus* *Prunus spinosa* *Rosa canina* *Acer campestre* *Cornus mas*	**Strate herbacée** *Hedera helix* *Lapsana communis* ***Taxons patrimoniaux : Non***

Dynamique et évolution probable sans projet (10-20 ans)

Ces végétations correspondent à des stades évolutifs transitoires conduisant vers la forêt. Ces formations témoignent d'une intense dynamique de reconquête forestière.

Chênaie-charmaie

CHÊNAIE-CHARMAIE

Appartenance phytosociologique : *Carpino betuli - Fagion sylvaticae* Bœuf et al. in Bœuf 2011.

EUNIS : G1.A17 Chênaies-charmaies calcicphiles subatlantiques
CORINE Biotopes : 41.27 Chênaies-charmaies et frênaies-charmaies calcicphiles

NATURA 2000 : Non

Habitat relevant de l'Arrêté du 1/10/09 modifiant arrêté du 24/06/08 : Non

Représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique : Assez rare

Caractéristiques stationnelles générales et description de l'habitat

Les forêts dominées sont structurées par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) qui domine dans tous les cas. Cette essence se comporte en pionnière sur des sols sains mais se développe mal et reste de petite taille. Elle est fréquemment accompagnée par une autre espèce pionnière, le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) et le Frêne (*Fraxinus excelsior*). Ce dernier reste toutefois largement minoritaire. Quant au Charme il est généralement relégué au second plan voire totalement absent. Le Hêtre (*Fagus sylvatica*) est ponctuel, sur les stations les plus favorables (les plus fraîches, à sol profond). La strate arbustive est globalement pauvre. Le Cornouiller (*Cornus mas*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*) et le Noisetier (*Corylus avellana*) dominent souvent. La flore herbacée est peu caractéristique. Les espèces banales, peu exigeantes et plastiques au plan écologique, comme le Lierre (*Hedera helix*), sont les plus abondantes et les plus fréquentes. On peut considérer les forêts du site comme des fragments mal caractérisés au plan phytosociologique.

État de conservation actuel et prévisible : mauvais en raison de la jeunesse du peuplement et de la pauvreté floristique.

Cortège floristique

Strate arborescente *Quercus robur* *Prunus avium* *Fraxinus excelsior* *Fagus sylvatica* *Pinus sylvestris* **Strate arbustive**	*Prunus spinosa* *Viburnum lantana* *Cornus sanguinea* *Crataegus oxyacantha* *Ligustrum vulgare* *Cornus mas* *Corylus avellana*	**Strate herbacée** *Brachypodium sylvaticum* *Carex flacca* *Helleborus foetidus* *Hedera helix* *Potentilla sterilis* Taxons patrimoniaux : Non

Dynamique et évolution probable sans projet (10-20 ans)

Les forêts sont dégradées, tant au plan de la structure que de la composition floristique. La dynamique de cet habitat est liée au mode d'exploitation, c'est-à-dire à l'intensité des coupes (coupes à blanc, recépage). En l'absence d'entretien, elles évoluent lentement vers des peuplements plus matures qui peuvent s'enrichir en espèce caractéristiques. D'une manière générale, il s'agit de peuplements jeunes qui sont bloqués dans leur dynamique.

Coupe forestière

COUPE FORESTIÈRE

Appartenance phytosociologique :

EUNIS : G5.8 Coupes forestières récentes
CORINE Biotopes : 31.87 Clairières forestières

NATURA 2000 : Non

Habitat relevant de l'Arrêté du 1/10/09 modifiant arrêté du 24/06/08 : Non

Représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique : Commun

Caractéristiques stationnelles générales et description de l'habitat

La végétation des coupes se développe suite à l'exploitation des parcelles boisées. Cet habitat se caractérise par l'absence des strates arborescentes et arbustives dues à la coupe des ligneux. Ces coupes induisent un changement climatique local important pour la strate herbacée des sous-bois. En effet, l'ensoleillement au niveau du sol augmente, les variations de température et d'humidité sont plus marquées. Ainsi les espèces sciaphiles disparaissent brutalement au profit des espèces plus héliophiles les moins exigeantes.

État de conservation actuel et prévisible : Mauvais en raison d'une dégradation structurelle et d'une grande pauvreté floristique.

Cortège floristique

Corylus avellana *Dactylis glomerata*	*Rubus fruticosus* Taxons patrimoniaux : Non

Dynamique et évolution probable sans projet (10-20 ans)

La forêt peut théoriquement se réinstaller suite à l'exploitation forestière. Le passage à un fourré arbustif dense peut prendre plusieurs dizaines d'années.

Boisement de Robiniers

BOISEMENT DE ROBINIERS

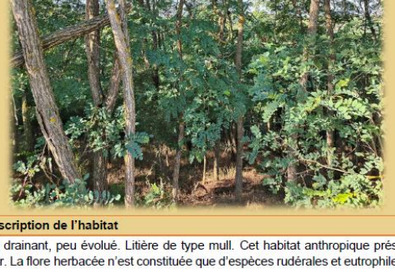
Appartenance phytosociologique : non rattachable au *Chelidonio-Robinion Hadac et Sofron 1980*

EUNIS : G1.C3 Plantations de *Robinia*
CORINE Biotopes : 83.324 Plantations de Robiniers

NATURA 2000 : Non

Habitat relevant de l'Arrêté du 1/10/09 modifiant arrêté du 24/06/08 : Non

Représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique : Assez rare



Caractéristiques stationnelles générales et description de l'habitat

Végétation allogène, secondaire, mésophile au caractère envahissant issue de plantations. Sol relativement drainant, peu évolué. Litière de type mull. Cet habitat anthropique présente une structure simplifiée, dominée par une strate haute paucispécifique et toujours largement dominée par le Robinier. La flore herbacée n'est constituée que d'espèces rudérales et eutrophiles mêlées à des espèces forestières acidiphiles.

État de conservation actuel et prévisible : mauvais en raison de la structure dégradée et de la grande pauvreté floristique.

Cortège floristique

Strate arborescente *Robinia pseudoacacia* **Strate arbustive** *Prunus spinosa*	**Strate herbacée** *Alliaria petiolata* *Galium aparine* *Geum urbanum* *Hedera helix* *Urtica dioica* Taxons patrimoniaux : Non

Dynamique et évolution probable sans projet (10-20 ans)

La dynamique de ces habitats est bloquée à un stade pauvre et dégradé. Formation bloquante pour les essences indigènes.

Plantations de feuillus

PLANTATIONS DE FEUILLUS

Appartenance phytosociologique : /

EUNIS : G1.C Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés

CORINE Biotopes : 83.32 Plantations d'arbres feuillus

NATURA 2000 : Non

Habitat relevant de l'Arrêté du 1/10/09 modifiant arrêté du 24/06/08 : Non sur la base de la végétation

Surface occupée par l'habitat sur la ZIP (%) : 58,32 %

Représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique : Commun

Caractéristiques stationnelles générales et description de l'habitat

Des jeunes feuillus sont plantés au sein de la ZIP sur des petites parcelles. Ces plantations sont très jeunes et aucune espèce forestière n'est présente. En effet, la flore est prairiale, ce sont majoritairement des espèces de prairies artificielles qui sont notées.

État de conservation actuel et prévisible : mauvais en raison de pratiques sylvicoles relativement intensives et d'une faible maturation forestière.

Cortège floristique

Strate herbacée:

Lolium perenne
Dactylis glomerata
Lamium purpureum
Veronica persica
Trifolium pratense

Taxons patrimoniaux : Non

Dynamique et évolution probable sans projet (10-20 ans)

Si les jeunes plants parviennent à s'installer, un fourré eutrophe d'installera dans un premier temps puis un boisement artificiel eutrophe. Les espèces de la prairie régresseront progressivement au profit d'espèces rudérales tolérantes à l'ombre et quelques espèces forestières ubiquistes.

Ourlet et bandes enherbées

OURLET ET BANDES ENHERBÉES

Appartenance phytosociologique : /

EUNIS : E5.22 Ourlets mésophiles
CORINE Biotopes : 34.42 Lisières mésophiles

NATURA 2000 : Non

Habitat relevant de l'Arrêté du 1/10/09 modifiant arrêté du 24/06/08 : Non

Représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique : Commun

Caractéristiques stationnelles générales et description de l'habitat

Cet habitat se développe sur des substrats géologiques calcaires, dans des contextes plutôt modérément chauds et secs. Les sols correspondent aux sols bruns calciques typiques. Ces ourlets spatiaux ne sont pas fertilisés et sont généralement gérés par fauche. Ils sont pour la plupart héliophiles. Il s'agit de végétations herbacées denses, dominées par les hémicryptophytes graminoïdes, notamment les Poacées (*Lolium perenne*, *Schoedonorus arundinaceus*, *Dactylis glomerata*) auxquelles se mêlent des espèces nitrophiles diverses et toutes banales et rudérales.

État de conservation actuel et prévisible : mauvais en raison de la pauvreté floristique et d'une absence de véritables caractéristiques.

Cortège floristique

Bellis perennis	*Heracleum sphondylium*	*Prunella vulgaris*
Caspella rubella	*Lamium purpureum*	*Scandix pecten-veneris*
Cruciata laevipes	*Lolium perenne*	*Schoedonorus arundinaceus*
Dactylis glomerata	*Plantago lanceolata*	*Taraxacum officina*
Draba verna	*Plantago media*	*Veronica persica*
Galium mollugo	*Primula veris*	
		Taxons patrimoniaux : Non

Dynamique et évolution probable sans projet (10-20 ans)

Cet habitat est stable tant que les pratiques agricoles se maintiennent. En cas d'abandon, il dérive rapidement vers des fourrés puis des boisements nitrophiles pauvres.

Ourlet calcicole

OURLET CALCICOLE

Appartenance phytosociologique : *Mesobromion erecti* (Br.-Bl. & Moor 1938) Oberdorfer 1957 nom. cons. propos.

EUNIS : E1.2 Pelouses calcaires vivaces et steppes riches en bases
CORINE Biotopes : 34.32 Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides

NATURA 2000 : 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*)

Habitat relevant de l'Arrêté du 1/10/09 modifiant arrêté du 24/06/08 : Non

Représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique : Rare

Caractéristiques stationnelles générales et description de l'habitat

Il s'agit d'un habitat installé sur des sols peu profonds et mésotrophes, correspondant essentiellement aux talus le long de quelques parcelles agricoles cultivées en céréales. Le substratum, drainant, est constitué d'un mélange de rocailles calcaires et d'argiles. La végétation présente une structure prairiale peu dense, et est dominée par les espèces d'ourlets comme *Bromopsis erecta*. Le cortège n'est pas très caractéristique ni parfaitement représentatif mais permet cependant une attribution par défaut au *Mesobromion erecti* (Br.-Bl. & Moor 1938) Oberdorfer 1957 nom. cons. propos.sous une forme basale au sens phytosociologique, peu caractérisée.

État de conservation actuel et prévisible : mauvais

Cortège floristique

Bellis perennis	*Potentilla verna*
Bromopsis erecta	*Prunella vulgaris*
Hippocrepis comosa	*Ranunculus bulbosus*
Microthlaspi perfoliatum	*Trinia glauca*
	Taxons patrimoniaux : Non

Dynamique et évolution probable sans projet (10-20 ans)

Cet habitat est transitoire et, sans entretien, tend vers les ourlets plus pauvres et dominé par les Poacées et rapidement vers des fourrés denses, préfigurant l'installation de la chênaie-charmaie.

Prairie artificielle de fauche

PRAIRIE ARTIFICIELLE DE FAUCHE

Appartenance phytosociologique : *Arrhenatherion elatioris* Koch 1926

EUNIS : E2.61 Prairies améliorées sèches ou humides
CORINE Biotopes : 81.1 Prairies sèches améliorées

NATURA 2000 : /

Habitat relevant de l'Arrêté du 1/10/09 modifiant arrêté du 24/06/08 : Non

Représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique : Commun

Caractéristiques stationnelles générales et description de l'habitat

Les stations occupées par ce type de végétation artificielle sont riches en nutriments (fertilisation azotée abondante) et ni sèche ni humide. Le sous-sol calcaire entraine un bon drainage qui fait des sols un substrat sain. Cet habitat se trouve dans les parcelles facilement accessibles et mécanisables. La forte anthropisation de l'écosystème limite les possibilités d'expression de la flore sauvage. Le Ray-grass (*Lolium X boucheanum*), le Dactyle (*Dactylis glomerata*), espèces à bonne valeur fourragère, dominent généralement. La strate herbacée est divisée en une strate haute où se développent le Ray-grass et une strate basse constituée de quelques espèces peu abondantes et éparses. Il s'agit d'un habitat anthropique, agricole et d'une grande pauvreté floristique.

État de conservation actuel et prévisible : mauvais en raison de pratiques agricoles intensives.

Cortège floristique

Dactylis glomerata	Taxons patrimoniaux : Non
Lolium x boucheanum	

Dynamique et évolution probable sans projet (10-20 ans)

Sans intervention, ces milieux se fermeront par ourlification puis par la colonisation par des fourrés mésophiles, nettement eutrophiles etc.. Ce type de végétation est stable tant que les pratiques agricoles se maintiennent.

Cultures

FRICHES

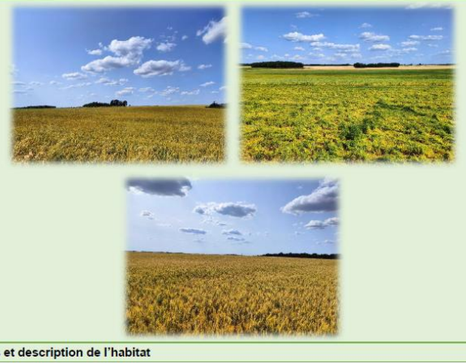
Appartenance phytosociologique : Non concerné (absence de végétation spécialisée)

EUNIS : X07 Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle
CORINE Biotopes : 82.2 Cultures avec marges de végétation spontanée

NATURA 2000 : Non

Habitat relevant de l'Arrêté du 1/10/09 modifiant arrêté du 24/06/08 : Non

Représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique : Commun



Caractéristiques stationnelles générales et description de l'habitat

Les cultures sont généralement réalisées sur des sols sains, relativement profonds, quoique riches en cailloux calcaires, basiques, et largement améliorés par fumure régulière. Il s'agit essentiellement de moissons de céréales. Les cultures accueillent parfois un cortège de plantes annuelles commensales, surtout en marge des parcelles. Seules les espèces résistantes à l'intensification des pratiques sont encore observées dans le site d'étude. La flore est globalement peu caractéristique et très pauvre.

État de conservation actuel et prévisible : Mauvais en raison de pratiques agricoles intensives.

Cortège floristique

Aphanes arvensis	*Lamium amplexicaule*	*Veronica hederifolia*
Digitaria sanguinalis	*Lamium purpureum*	*Veronica persica*
Geranium dissectum	*Sonchus oleraceus*	
Jacobaea vulgaris	*Stellaria media*	Taxons patrimoniaux : Non

Dynamique et évolution probable sans projet (10-20 ans)

Ce type de végétation pauvre est stable tant que les pratiques agricoles se maintiennent (fertilisation, labours). En cas d'abandon permanent, une friche vivace s'installe, puis des fourrés eutrophiles, laissant progressivement place aux communautés forestières (série de la chênaie-charmaie) mésophiles (généralement sous des formes dégradées par eutrophisation).

Haies

HAIES

Appartenance phytosociologique : Non rattachable

EUNIS : FA.4 Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces
CORINE Biotopes : 84.2 Bordures de haies

NATURA 2000 : Non

Habitat relevant de l'Arrêté du 1/10/09 modifiant arrêté du 24/06/08 : Non

Représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique : Commun

Caractéristiques stationnelles générales et description de l'habitat

Les haies sont disposées en linéaire discontinu sur la marge des parcelles agricoles (essentiellement des cultures de céréales). Il s'agit essentiellement de haies arbustives (trois pans) très peu structurées. Les sols sont de caractéristiques variables, parfois relativement secs, souvent mésophiles. Les substrats sont dans tous les cas relativement riches en éléments nutritifs et basiques. La flore herbacée est formée d'espèces rudérales eutrophiles.

État de conservation actuel et prévisible : Mauvais en raison de leur structure simplifiée et de leur caractère anthropisé.

Cortège floristique

Strate arbustive	*Prunus spinosa*	*Galium aparine*
Carpinus betulus		*Galium mollugo*
Corylua avellana	Strate herbacée	*Lapsana communis*
Fraxinus excelsior	*Alliaria petiolata*	
Prunus avium	*Anisantha sterilis*	***Taxons patrimoniaux : Non***

Dynamique et évolution probable sans projet (10-20 ans)

Ces habitats sont stables tant qu'ils sont entretenus. En l'absence d'entretien, ils se reconnectent aux parcelles arborées voisines (chênaie-charmaie). Ils dérivent toutefois fréquemment vers des formes eutrophes à cause de la fertilisation excessive des parcelles attenantes.

Prairie pâturée

PRAIRIE PÂTURÉE

Appartenance phytosociologique : *Cynosurion cristati* Tüxen 1947

EUNIS : E2.11 Pâturages ininterrompus
CORINE Biotopes : 38.11 Pâturages continus

NATURA 2000 : Non

Habitat relevant de l'Arrêté du 1/10/09 modifiant arrêté du 24/06/08 : Non

Représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique : Assez commun

Caractéristiques stationnelles générales et description de l'habitat

Ces prairies pâturées intensivement se rencontrent sur des sols profonds mais relativement bien drainés, en contexte mésophile. Elles sont façonnées par un régime de pâturage relativement intensif (ânes). Il s'agit de prairies vivaces, hautes et denses, relativement ternes et peu colorées à la floraison. Plusieurs sous-strates peuvent être distinguées, dont une sous-strate à Dicotylédones, plutôt pauvre en espèces. Le cortège floristique est relativement peu diversifié, constitué d'espèces prairiales supportant le piétinement et la dent du bétail. La plupart des espèces caractéristiques sont des eutrophiles banales, également observées le long des voies de communication et dans les friches. Les graminoïdes comme la Crételle (*Cynosurus cristatus*), la Fétuque Roseau (*Schoedonorus arundinaceus*) dominent.

État de conservation actuel et prévisible : Moyen car elles sont occupées souvent par des espèces peu nombreuses et banales.

Cortège floristique

Bromus hordeaceus	*Hypochaeris radicata*	*Schedonorus arundinaceus*
Cerastium fontanum	*Plantago lanceolata*	*Taraxacum officinale*
Cirsium arvense	*Potentilla reptans*	*Trifolium dubium*
Cynosurus cristatus	*Rumex acetosa*	
Dactylis glomerata		Taxons patrimoniaux : Non

Dynamique et évolution probable sans projet (10-20 ans)

Ce type de végétation est stable tant que les pratiques agricoles se maintiennent. La communauté dérive rapidement par excès de fertilisation organique ou surpâturage.

Synthèse des enjeux Flore et habitats

Le tableau ci-dessous fait la synthèse des enjeux liés à chaque habitat.

Habitat	Code EUNIS	Code CORINE	Code N2000	Surface (Ha)	Caractère naturel	Statuts	Rareté	Habitat d'espèces protégées, rares et/ou menacées	État de conservation	Tendances évolutives	Somme des enjeux	Valeur de l'enjeu
Arbre isolé	/	/		0,03	3	1	1	1	5	5	16	Modéré
Bande enherbée	J4.2	86		0,46	3	1	1	1	5	3	14	Modéré
Boisement de Robiniers	G1.C3	83.324		0,11	1	1	1	1	5	3	12	Faible
Chênaie	G1.A17	41.27		11,65	5	1	1	1	1	5	14	Modéré
Chênaie jeune	G1.A17	41.27		1,28	3	1	1	1	1	5	12	Faible
Chênaie x coupe forestière	G1.A17 x G5.481	41.27 x 31.871		0,46	3	1	1	1	1	3	10	Faible
Cultures	X07	82.2		367,03	1	1	1	1	1	1	6	Faible
Dépôt de fumier	J6.41	Pas de correspondance		0,04								Non évalué
Fourrés	F3.112	31.812		0,58	3	1	1	1	1	3	10	Faible
Haie arborescente	FA.4	84.2		0,16	3	1	3	1	5	5	18	Modéré
Haie arbustive	FA.4	84.2		0,05	3	1	3	1	1	3	12	Faible
Ourlet calcicole	E1.262H	34.322H	6210	0,04	3	5	2	1	1	3	15	Modéré
Plantation de feuillus	G1.C	83.32		0,01	1	1	1	1	1	1	6	Faible
Prairie artificielle de fauche	E2.61	81.1		95,78	1	1	1	1	1	1	6	Faible
Prairie mésophile pâturée	E2.11	38.11		1,57	3	1	1	1	5	1	12	Faible
Réseau routier	J4.2	86		8,87								Non évalué
Stockage bois	J6.4	Pas de correspondance		0,06								Non évalué
Terre nue	X07	82.2		14,79	1	1	1	1	1	1	6	Faible
Verger	FB.31	83.22		0,24	1	1	1	1	1	5	10	Faible
Village	J2.1	86		3,30							0	Non évalué

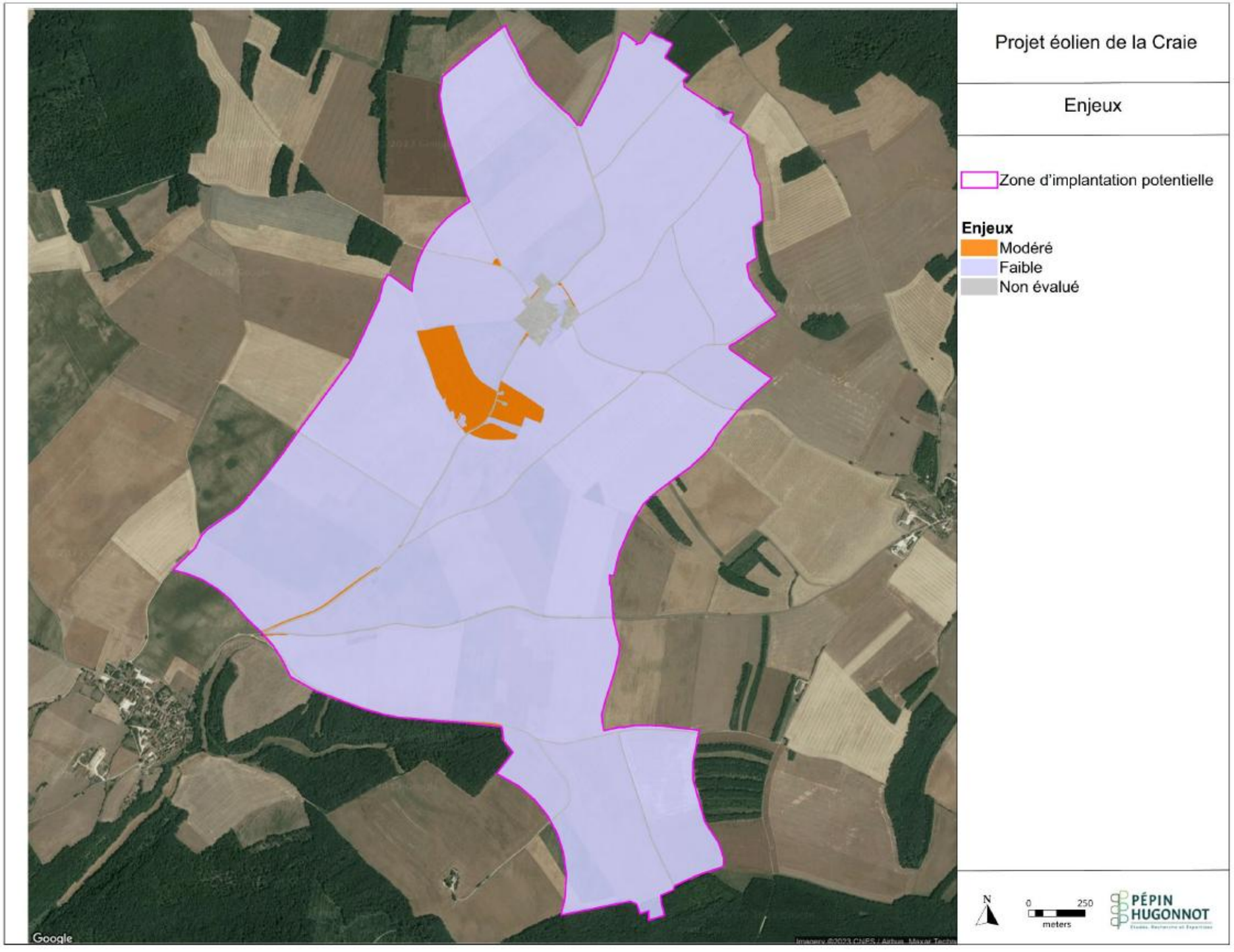
Tableau 36 : Calcul de l'enjeu des habitats naturels

Au regard de l'analyse précédente, aucun habitat ne présente un enjeu **majeur et fort**. Quelques habitats ont un enjeu modéré :

- Arbre isolé ;
- Bande enherbée ;
- Chênaie ;
- Haie arborescente ;
- Ourlet calcicole.

La ZIP est dominée par des cultures intensives à très faible biodiversité végétale. Les seuls habitats à caractère naturels sont concentrés au cœur du site d'étude. Ces derniers restent toutefois d'un intérêt limité en raison de leur pauvreté floristique et de leur rudéralisation.

La ZIP dans son ensemble présente un intérêt botanique faible.



Carte 54 : Carte des enjeux flore et habitats naturels

Synthèse des enjeux Zones humides

Aucune zone humide n'a été délimitée sur la base des critères de végétation.

5.2. AVIFAUNE

5.2.1 Choix méthodologiques

Généralités applicables à l'ensemble du suivi annuel

De façon générale, la méthodologie d'étude se décompose en une phase de recueil de données de terrain, et une phase d'analyse.

Recueil de données de terrain

Le recueil bibliographique et de données locales a été présenté précédemment. Le référentiel bibliographique utilisé pour appréhender les incidences potentielles du projet éolien retenu sur l'avifaune sera évoqué dans la phase d'analyse des impacts.

En ce qui concerne le recueil de données de terrain réalisé par la société EXEN, l'étude s'est déroulée sur un cycle biologique complet **entre décembre 2022 et décembre 2023,** avec des méthodes et une pression d'inventaires conformes aux recommandations du guide de l'étude d'impact de 2016. Le choix des méthodologies mises en œuvre repose à la fois aux caractéristiques du site et aux perceptions du contexte écologique potentiel pour l'avifaune conformément à la réactualisation du Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (décembre 2016). Ce ciblage méthodologique est ici favorisé par :

- l'expérience d'EXEN en termes de suivis d'impacts post-implantations (très nombreuses missions de suivis pluriannuels réalisées en France, ciblées sur les oiseaux et les chauves-souris) ;
- l'expérience de ses partenaires écologues Franco-Allemands tels que KJM Conseil, également spécialisés dans les rapports entre le développement éolien et la biodiversité ;
- les références bibliographiques internationales, nationales, régionales ou locales de la littérature spécialisée.

Les méthodologies retenues sont détaillées par la suite par saison et par thème d'étude.

Le recueil des données de terrain repose sur les investigations partagées de plusieurs ornithologues professionnels au cours de la période de suivi, afin de favoriser à la fois la transparence et le regard croisé des expériences de chacun, essentiels à toute approche scientifique objective. Le profil et l'expérience de chaque intervenant sont présentés dans la version complète de l'étude sur l'avifaune disponible en annexe.

Présentation des données

Toutes les données recueillies au cours des visites de terrain sont saisies sur une base de données Excel et sont listées dans la version complète de l'étude sur l'avifaune disponible en annexe. Ces données précisent notamment :

- le numéro du contact ;
- les noms complets des espèces (français et latin) ;
- le type d'oiseau : classification EXEN des espèces en 7 groupes en fonction de leur taille, de leur comportement en vol et des éléments de systématique. Ces 7 classes sont :
    - les grands voiliers (cigognes, grues, grands hérons, oies…) ;
    - les grands rapaces (diurnes et nocturnes), de type buses, milans, vautours, etc. ;
    - les petits rapaces (diurnes et nocturnes), de type faucons, éperviers, etc. ;

  - les « intermédiaires » (corvidés, gallinacés, coucou, œdicnèmes, pics, rollier, martin-pêcheur, huppes, columbidés, pies-grièches …) ;
  - les oiseaux d'eau hors limicoles (grèbes, rallidés, canards et assimilés, petits ardéidés, laridés…) ;
  - les limicoles ;
  - les passereaux et assimilés (y compris martinets, etc., hors corvidés) ;
- la date et l'heure du contact ;
- le nombre d'individus : précision comportementale importante en période nuptiale pour apprécier l'avancement de la nidification (couples, mâles chanteurs, couples + jeunes…) ;
- le sexe et l'âge ;
- les précisions diverses précisant également le comportement nuptial (défense de territoire, transport de matériaux pour la construction des nids, transport de nourriture pour le nourrissage des jeunes…) le lieu et l'heure du contact ;
- l'Indice Ponctuel d'Abondance (en période nuptiale) ou l'indice EPS (Echantillonnage Ponctuel Simple) ;
- la hauteur de vol : précision importante pour un projet éolien. Cette hauteur théorique est approximative et codée par rapport à la hauteur moyenne des éoliennes actuelles :
  - H0 pour oiseau contacté posé ;
  - H1 pour un vol au ras du sol (< 30 m au-dessus du sol environ) ;
  - H2 pour un vol au niveau des pales (environ entre 30-180 m) ;
  - H3 pour un vol juste au-dessus des éoliennes (environ entre 180-250 m) ;
  - H4 pour un vol à très haute altitude (> 250 m environ) ;

Précisons que l'appréciation des hauteurs de vols reste une notion approximative sur le terrain, dépendante des repères disponibles (mâts de mesure principalement) et de l'expérience de l'observateur. Il s'agit donc de considérer cette notion comme une valeur indicative large, à utiliser avec précautions.
Pour des contacts d'oiseaux évoluant à différentes hauteurs sur une même trajectoire, nous prenons en compte la classe H2 la plus défavorable si celle-ci est utilisée au moins une fois.

- le statut de l'individu contacté par rapport au site ;
  - M pour migrateur ;
  - I pour internuptial ;
  - N pour nicheur potentiel ;
  - H pour hivernant ;
- les données de localisation (point d'observation) ;
- l'identification de l'observateur et du propriétaire des données.

Parallèlement, toutes les observations relevées sur cartes de terrain (migrateurs, rapaces et grands voiliers, passereaux patrimoniaux, espèces aquatiques, autres espèces spécialisées ou bien témoignant de fonctionnalités écologiques particulières…), sont également saisies sur Système d'Information Géographique (Qgis v 3.16.10). L'analyse des résultats se base donc à la fois sur une approche statistique et cartographique, puis une réflexion pour mesurer les enjeux à l'aide d'éléments de comparaison, et par confrontation avec des éléments bibliographiques de la littérature spécialisée.

Par souci de clarté, dans la présentation des résultats, certaines synthèses cartographiques sont présentées sur fond IGN en nuances de gris. Elles mettent aussi volontairement en évidence seulement les contacts les plus caractéristiques de la situation ornithologique, ainsi que tous ceux qui peuvent représenter un enjeu naturaliste :

- contacts d'espèces dont certaines peuvent présenter une **certaine sensibilité** à la collision ou au dérangement aux éoliennes (grands voiliers, rapaces, oiseaux d'eau…) ;
- contacts d'**espèces patrimoniales**[1], c'est-à-dire d'espèces à fort statut de protection (ex Annexe 1 de la directive « Oiseaux ») et/ou à statut de conservation défavorable (liste rouge des espèces menacées nationales ou locales…) ;
- contacts d'espèces **en phase de migration** active, rampante[2] ou de halte migratoire ;
- **autres contacts** dignes d'être signalés en rapport avec le projet éolien (rassemblements significatifs d'espèces hivernantes ou aquatiques, utilisation particulière d'un secteur du site d'étude, nids de rapaces, indices de présence de rapaces nocturnes…) ;
- **indices divers** (certains nids de grands voiliers potentiels, indices de présence de rapaces nocturnes, restes de repas, comportements de prise d'ascendances, etc.).

Au sein de l'état initial, les cartes présentent d'abord les données brutes issues des relevés de terrain (trajectoires de vols, points de contact, prises d'ascendances thermiques ou dynamiques[3]…). C'est alors sur la base d'une approche saisonnière ou annuelle de l'ensemble de ces données brutes que sont délimités les principaux zonages de synthèse des secteurs à enjeux et qui soulignent les diverses fonctionnalités du site et de son entourage pour les oiseaux. La création de cartes en entourant ainsi les principales zones d'activité thématiques mises en évidence par le cumul de données brutes apparait comme le moyen le plus objectif pour localiser les enjeux. Le lien ainsi accessible entre les données brutes et leur interprétation en zonages de synthèse des enjeux est un gage de transparence pour le lecteur.

Les flèches représentent des oiseaux en vols, avec des variations selon les comportements :

- vol cerclé représenté par des courbes concentriques (« en forme de ressort ») :
- vol de prospection par une flèche courbée ;
- vol direct et migration active par flèche droite ;
- les points représentent des contacts d'oiseaux posés.

Les réels déplacements des oiseaux sont reportés sur une carte de terrain à la main par l'observateur, puis saisis par la suite sur l'ordinateur.

Points d'observation et d'écoute

Le choix de l'emplacement des points d'observation et d'écoute s'est effectué en fonction de la période de l'année, des groupes d'espèces, des statuts biologiques et des comportements respectifs, mais aussi en fonction des conditions de visibilité et du type de milieux concerné. L'objectif étant de couvrir à la fois chacun des habitats potentiels, tout en ayant une vision globale du site d'étude et de son entourage proche.

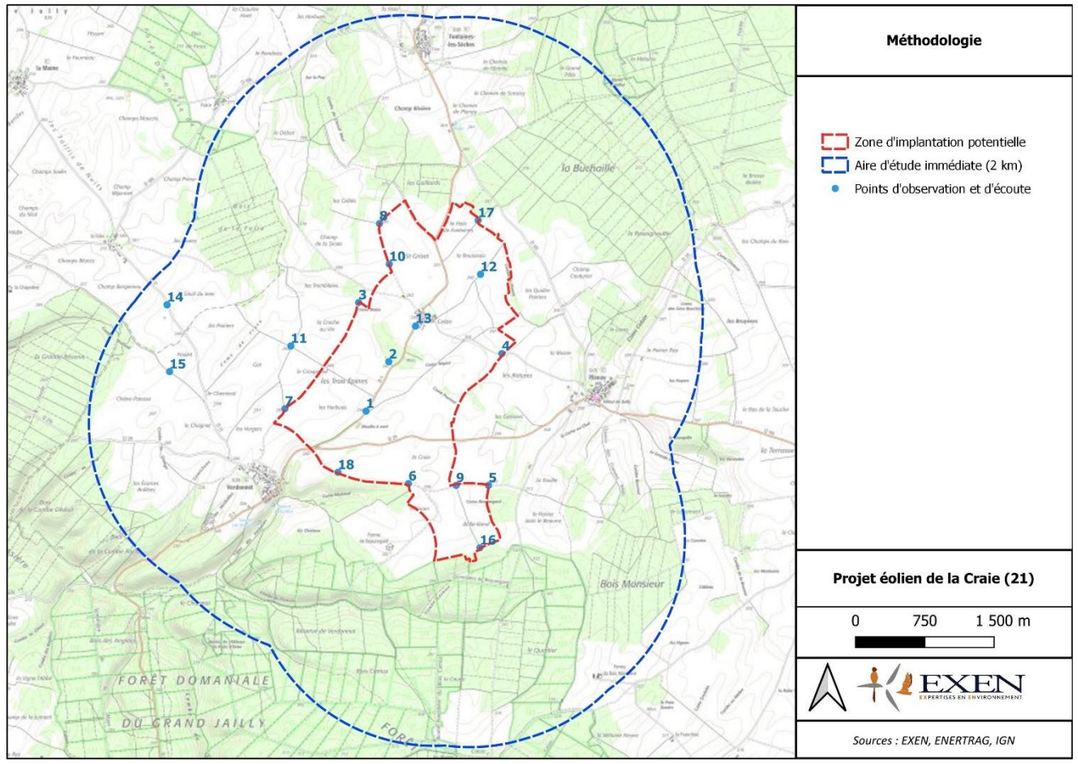
La carte suivante représente la position de l'ensemble des points d'observation qui ont été utilisés au cours de l'échantillon de visites. **18 points** ont ainsi été utilisés entre décembre 2022 et décembre 2023 par le bureau d'étude EXEN.

[3]

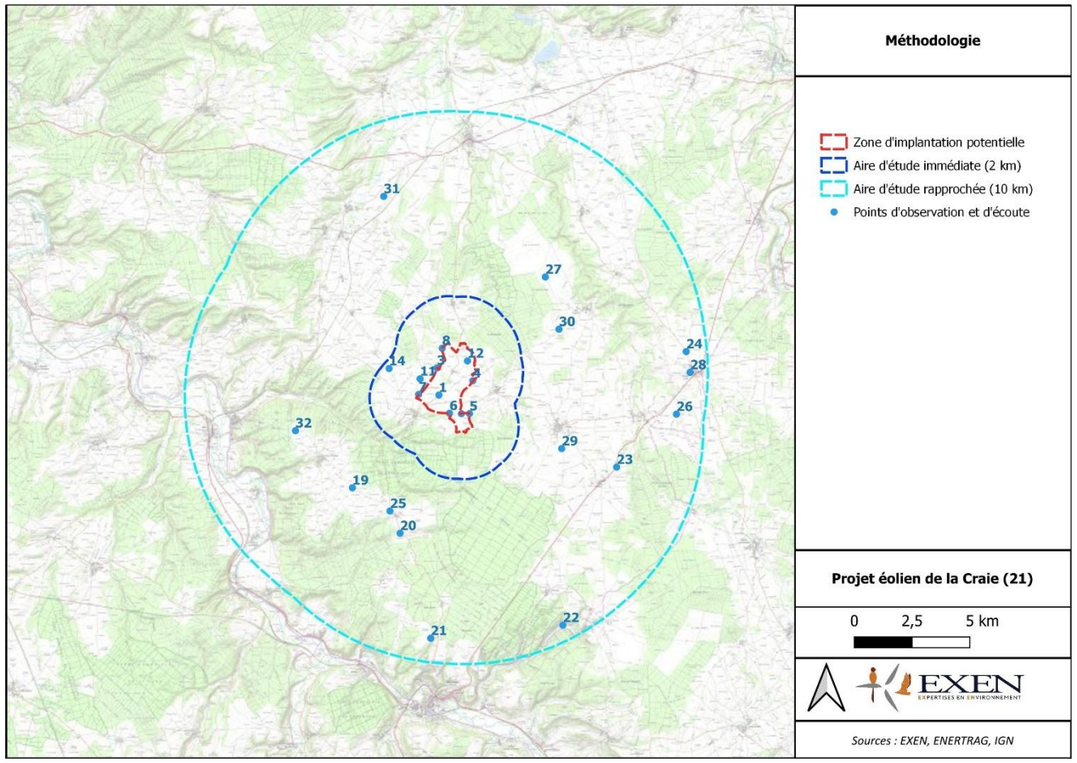
1 **Espèce patrimoniale** : espèce à fort statut de protection (Annexe 1 de la directive Oiseaux) et/ou à statut de conservation défavorable (au moins « Quasi-menacée » au niveau des listes rouges UICN nationales)
[2] **Migration rampante** : vols bas et par « bonds » successifs entre différentes zones de courtes haltes (buissons, arbustes, arbres, zones humides…)

Les points d'observations qui sont localisés en dehors de la zone d'implantation potentielle permettent de visualiser les déplacements des espèces à grand rayon d'action (comme les rapaces et grands voiliers) et les mouvements migratoires dans les vallées des alentours.

Lors des suivis spécifiques ciblés sur le Milan royal, la Grue cendrée et la Cigogne noire, 14 points d'observations supplémentaires ont été utilisés afin de couvrir un rayon de 10 km.



Carte 55 : Carte de localisation des points d'écoute et d'observation utilisés tout au long de la campagne de suivi 2022-2023 pour le suivi classique de l'avifaune



Carte 56 : Carte de localisation des points d'écoute et d'observation utilisés pour les suivis spécifiques Milan royal, Grue cendrée et Cigogne noire en 2023

Objectifs et méthodes de suivi des migrations

D'après le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (DGPR MEEM 2016), l'objectif du suivi des migrations est […] *d'appréhender le fonctionnement local de la migration sur la base de quelques passages d'inventaire ≪test≫. Le niveau d'étude est cependant très variable selon le contexte local : la précision et l'effort d'inventaire doivent être importants dans le cas d'existence de flux migratoires notables et/ou de stationnements migratoires d'espèces remarquables.* […]

Le *nombre de passages d'inventaires pour la migration est généralement d'environ :*

- 3 à 6 passages en période de migration prénuptiale (chevauchement partiel avec hivernage et nicheurs précoces) ;
- 3 à 6 passages en période postnuptiale (rassemblements, migrations). […]

Dans ce cas précis, **7 visites** ont été ciblées en partie pour **le suivi des migrations prénuptiales de février à mai 2023**. Ces visites ont aussi été réalisées en parallèle des suivis des nicheurs, et notamment des rapaces nicheurs pour lesquels la méthode de suivi est compatible avec celle de suivi des migrations (postes d'observation qui portent loin).

Les visites nocturnes (concernant le suivi avifaune, mais également les suivis chiroptérologiques ou faunistiques) permettent de localiser les rapaces nocturnes nicheurs, mais également de visualiser certains passages migratoires au crépuscule. Les espèces aquatiques ont en effet plutôt des mœurs crépusculaires et nocturnes dans leurs mouvements migratoires.

Concernant l'activité migratoire postnuptiale, 8 visites ont principalement été ciblées sur ce thème entre **août et novembre 2023**.

Conformément au guide de l'étude d'impact, sur le terrain, les informations recherchées sont :

- la localisation des flux de migration et des axes de déplacement locaux ;
- l'importance des flux migratoires (nombre d'oiseaux par unité de temps) ;
- les hauteurs des vols, en fonction de différentes conditions (météorologie et période journalière) ;
- les zones de haltes possibles, et notamment celles qui présentent des regroupements d'espèces d'intérêt (œdicnèmes, vanneaux, pluviers, grues…) ;
- la diversité spécifique (recherche d'espèces migratrices remarquables) ;
- la diversité des comportements migratoires (par exemple l'utilisation des ascendances thermiques par les rapaces et grands voiliers, l'utilisation des combes et paravents naturels pour les passereaux, les voies de passage des oiseaux d'eau, les vols des groupes de pigeons, les haltes des vanneaux, etc.). […]

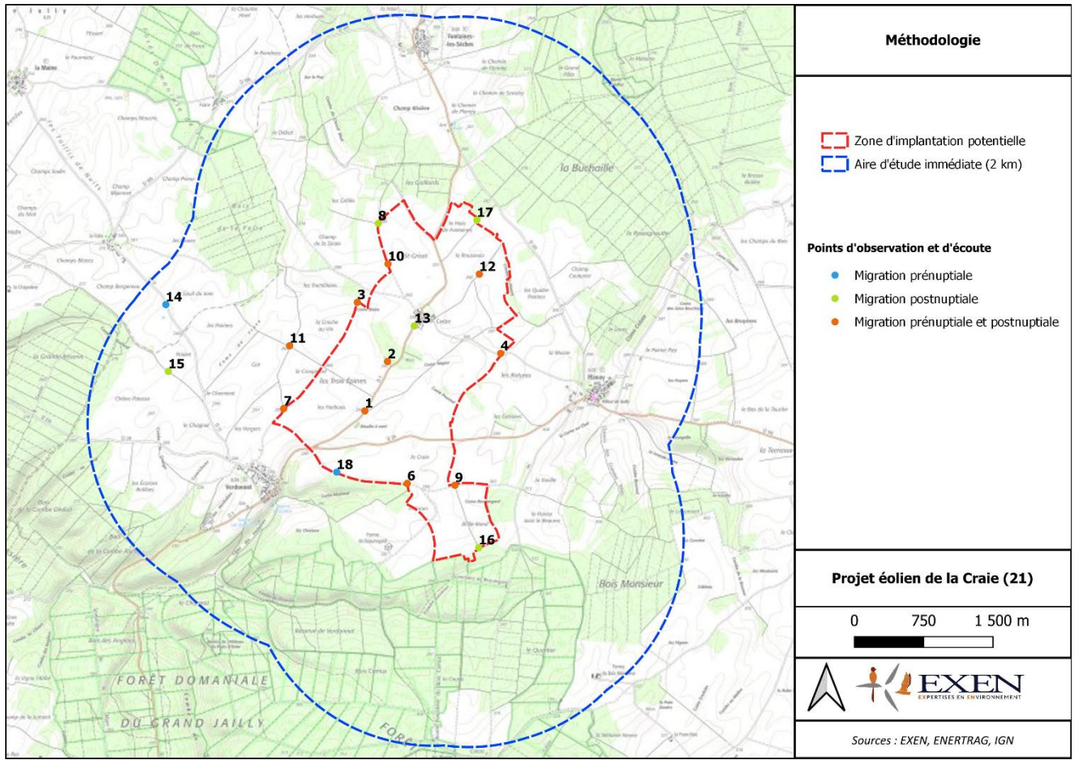
Concrètement, il s'agit d'axer en priorité les **contacts de passages** grâce à des postes d'observation fixes qui portent loin (d'une durée d'observation variable), et d'où le site éolien peut être observé sur plusieurs kilomètres dans l'axe des migrations. Cependant, le contexte montagneux et forestier du site oblige à faire plusieurs points, qui sont alors choisis à tour de rôle au niveau de secteurs de vue ouverts, parfois même excentrés de la zone d'implantation potentielle.

Au-delà de l'intérêt de suivi des grandes espèces, le choix d'une alternance de points d'observation favorise aussi une meilleure perception des flux de passage de passériformes[1], dont les limites de détection à distance et les mouvements généralement plus diffus ne permettent pas une caractérisation fine des modalités de passage à distance.

Les points d'observations qui ont été utilisés pendant les périodes migratoires sont localisés sur la carte de la figure page suivante. **15 points** d'observation ont été utilisés pour le suivi des migrateurs de printemps et **12 points** d'observation ont été utilisés pour le suivi des migrateurs d'automne. Il ne s'agit pas forcément des mêmes points d'observations, cela dépend de l'orientation des points de vue.

Il s'agit également d'apprécier l'utilisation du site pour les oiseaux qui font des **haltes migratoires** (pour le repos ou le nourrissage). Il faut alors se déplacer au sein du périmètre d'étude et son entourage afin de mettre en évidence le caractère de « transit » du site.

De façon plus générale, chaque visite sur site donne lieu à des déplacements permettant à la fois une bonne compréhension des enjeux de fréquentation, qu'il s'agisse d'oiseaux de passage ou d'oiseaux sédentaires.



Carte 57 : Carte de localisation des points d'observation utilisés pour suivre l'activité migratoire en 2023

[1] **Passériformes :** passereaux et autres oiseaux de petite taille (petits pics, pie-grièche, hirondelles, martinets…)

Objectifs et méthodes de suivi des hivernants et de l'avifaune internuptiale

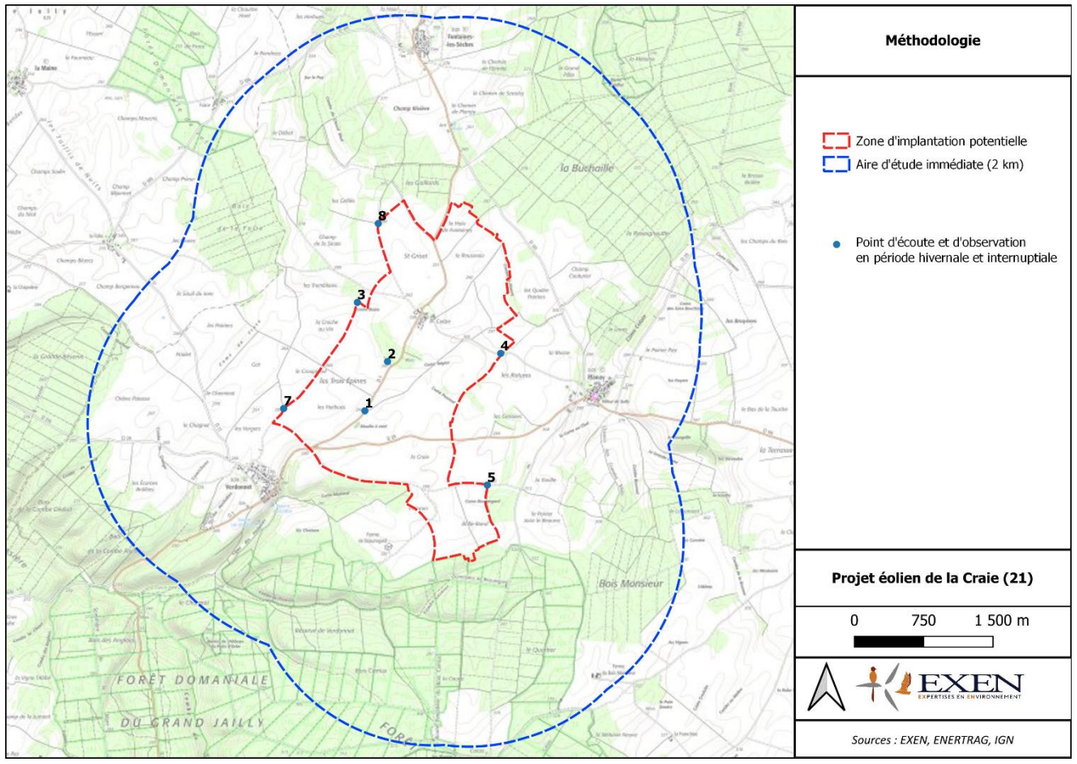
Généralement, la méthodologie utilisée en période hivernale est basée sur des déplacements sur tout le périmètre d'étude et son entourage. Les espèces recherchées sont les hivernantes, les migratrices partielles, mais aussi les sédentaires en phase internuptiale. La localisation des rassemblements hivernaux (dortoirs de rapaces, rassemblements de passereaux, zones de stationnement ou d'alimentation de limicoles ou passereaux), ainsi que les éventuels déplacements des dortoirs vers les lieux de nourrissage font l'objet de recherches plus ciblées sur l'aire d'étude.

Le guide de l'étude d'impact sur l'environnement (DGPR MEEM 2016) préconise 1 à 3 passages en période d'hivernage. Dans ce cas précis, le contexte agricole laisse supposer des enjeux modérés pour les hivernants grégaires[1]. L'appréciation de l'activité des hivernants et nicheurs précoces a été prise en compte au travers de **3 visites entre décembre 2022 et janvier 2023 et en décembre 2023**.

7 points d'observation (d'une durée d'observation variable) ont été utilisés pour le suivi des oiseaux hivernants ou en période internuptiale principalement au sein de la zone d'implantation potentielle. La localisation de ces points est précisée sur la carte page suivante.

Les visites de la période hivernale sont aussi l'occasion d'effectuer des recherches ciblées de nids de rapaces arboricoles, au moment où les arbres caducifoliés sont dépourvus de leurs feuilles et où le dérangement des oiseaux est moindre (hors période de reproduction). Les nids découverts sont donc localisés (positionnement GPS + marquage temporaire du tronc de l'arbre). Ils pourront alors être observés à distance par la suite en période prénuptiale ou nuptiale pour déterminer l'espèce.

Des suivis complémentaires spécifiques ont ciblé la recherche de dortoirs de Milan royal dans les 10 km autour de la ZIP et de zones d'hivernage de la Grue cendrée dans les 5 km autour de la ZIP avec 3 visites durant les périodes hivernales de 2022 et 2023.



Carte 58 : Carte de localisation des points d'observation utilisés pendant les périodes hivernale et internuptiale en 2022-2023

[1] Espèce qui vit en groupe, avec une tendance instinctive qui pousse les individus à se rassembler et à adopter un même comportement

Objectifs et méthodes de suivi des nicheurs

D'après le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (DGPR, MEEM 2016), […] *le suivi de l'avifaune nicheuse a pour objectif d'apprécier l'importance du site comme zone de reproduction, d'alimentation, ou de transit pour les populations d'oiseaux. […] En pratique, selon la sensibilité du site, le nombre de passage d'inventaire (en intégrant les expertises spécifiques) est généralement d'environ 3 à 6 passages pour les nicheurs (y compris nocturnes).* […]

Méthodologie vis-à-vis des passereaux nicheurs et oiseaux communs

Afin d'apprécier les habitudes d'occupation du site par les oiseaux en période de nidification (localisation, biodiversité, abondance…), la méthodologie est basée sur le caractère territorial des oiseaux à cette époque de l'année, et notamment sur le chant émis par la majorité d'entre eux, dont l'un des objectifs principaux est justement de marquer les limites du territoire nuptial.

La méthodologie est basée sur le protocole **des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance).** Ce choix de méthode est motivé par la possibilité de faire des comparaisons à la fois géographiques et temporelles (d'une année sur l'autre), à l'origine de la création de référentiels objectifs. A long terme, ce type de suivi pourra permettre de caractériser les fluctuations des effectifs de l'avifaune nicheuse sur le site après réalisation du projet éolien, afin de rendre possible une évaluation post-projet des réels impacts.

Cette méthode consiste à noter, au cours d'au moins deux visites espacées de 4 semaines, l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts sonores ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Ils sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact.

Dans ce cas précis, **4 visites ciblées sur ce thème ont été effectuées entre mi-avril et mi-juin 2023.** C'est plus du double du minimum requis par le protocole IPA national (Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines « terrestres », Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011).

7 points IPA ont pu être comparés au sein de la zone d'implantation potentielle. Ces points sont localisés sur la carte de la figure page suivante.
La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) permet d'aboutir à une estimation du nombre de couples nicheurs de chaque espèce rencontrée par point d'écoute ou d'observation en période nuptiale. Cela permet idéalement à la fois de rendre compte de la densité moyenne de l'espèce et de sa fréquence relative sur l'ensemble de l'aire d'étude.

$$\textit{Fréquence relative (\%)} = \frac{\textit{nb de points où l'espèce a été contactée}}{\textit{nombre total des points IPA}}$$

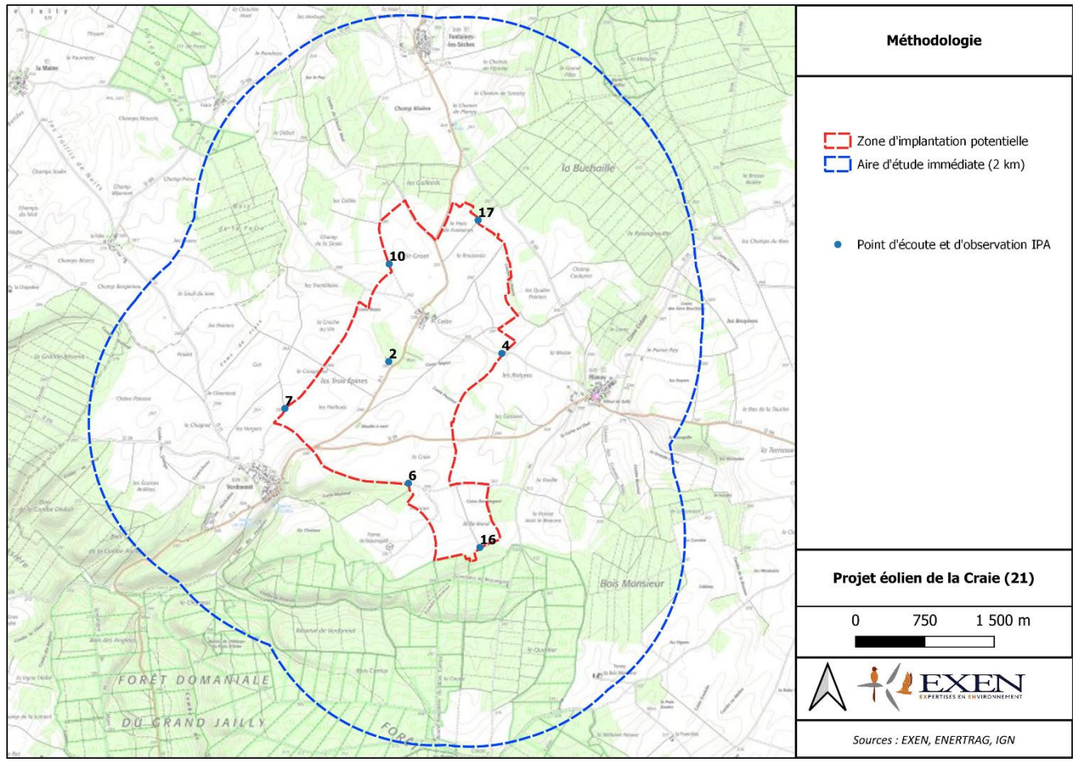
$$\textit{Densité} = \frac{\textit{nombre total de contacts}}{\textit{nombre total de points}}$$

Elle permet également d'apprécier la répartition de ces populations nicheuses sur l'aire d'étude, soit par l'appréciation de la biodiversité relevée sur chaque point d'écoute (nombre d'espèces contactées sur le point en question), soit par la variation des IPA de chaque espèce entre différents points d'écoute ou milieux.

L'analyse des sessions de dénombrements permet d'obtenir :

- le nombre d'espèces notées sur le point, ainsi que l'identité des différentes espèces ;
- l'Indice Ponctuel d'Abondance de chacune des espèces présentes.

Au-delà des formulaires de saisie classique du protocole IPA, tous les contacts d'espèces nicheuses patrimoniales ou supposées sensibles sont localisés précisément sur la carte de terrain, et saisis sur SIG[1]. Cela doit permettre non seulement d'apprécier finalement les effets du projet dans ses détails d'aménagement, mais aussi de réaliser à *postériori* une comparaison objective des zones de reproduction de ces espèces entre la situation initiale et la situation post-aménagement.



Carte 59 : Carte de localisation des points IPA utilisés pour les passereaux nicheurs en 2023

Méthodologie vis-à-vis des rapaces nicheurs diurnes et autres grandes espèces

En ce qui concerne les rapaces nicheurs diurnes (et certaines autres grandes espèces), la méthode des IPA est mal adaptée pour caractériser l'importance des nidifications (oiseaux non chanteurs, dynamiques, souvent en vol, risque de double comptage, aire de chasse très importante…). La recherche des indices de nidification, et l'analyse de l'occupation du site comme zone d'alimentation et de transits nécessitent donc des investigations spécifiques complémentaires.

Une attention particulière du suivi est ainsi donnée aux rapaces dès la fin d'hiver et début de printemps correspondant aux premières phases de pariades et de construction des aires. Mais le suivi s'étale sur toute la période de reproduction pour apprécier les comportements et domaines vitaux en phase de couvaison, puis d'élevage des jeunes, période où les possibilités de découvertes des nids sont aussi souvent plus importantes (via les allers-retours réguliers des adultes). Pour les rapaces dont la phase de reproduction s'étale parfois jusqu'en août, et pour lesquels des indices de reproduction sont encore observés (émancipation des jeunes, stationnement des jeunes dans l'entourage du lieu de naissance, reprise postnuptiale des comportements territoriaux de rapaces nocturnes…), certaines données d'oiseaux non migrants enregistrées en début de période postnuptiale sont prises en compte. Enfin, les indices de présences sont aussi pris en compte, même si les oiseaux ne sont pas contactés directement (pelotes de rejection, nids, restes de repas…).

Dans ce cas précis, le suivi des rapaces nicheurs s'est effectué sur la base :

- de l'étude de l'occupation du site comme zone d'alimentation ;
- d'observations de comportements reproducteurs à distance pour chacune des visites ;
- d'une analyse biogéographique des potentialités de reproduction à partir des visites de terrain et de la lecture des cartes et photo aériennes (recherche des zones boisées à futaies larges, proximité des lisières, zones humides, essences des arbres…).

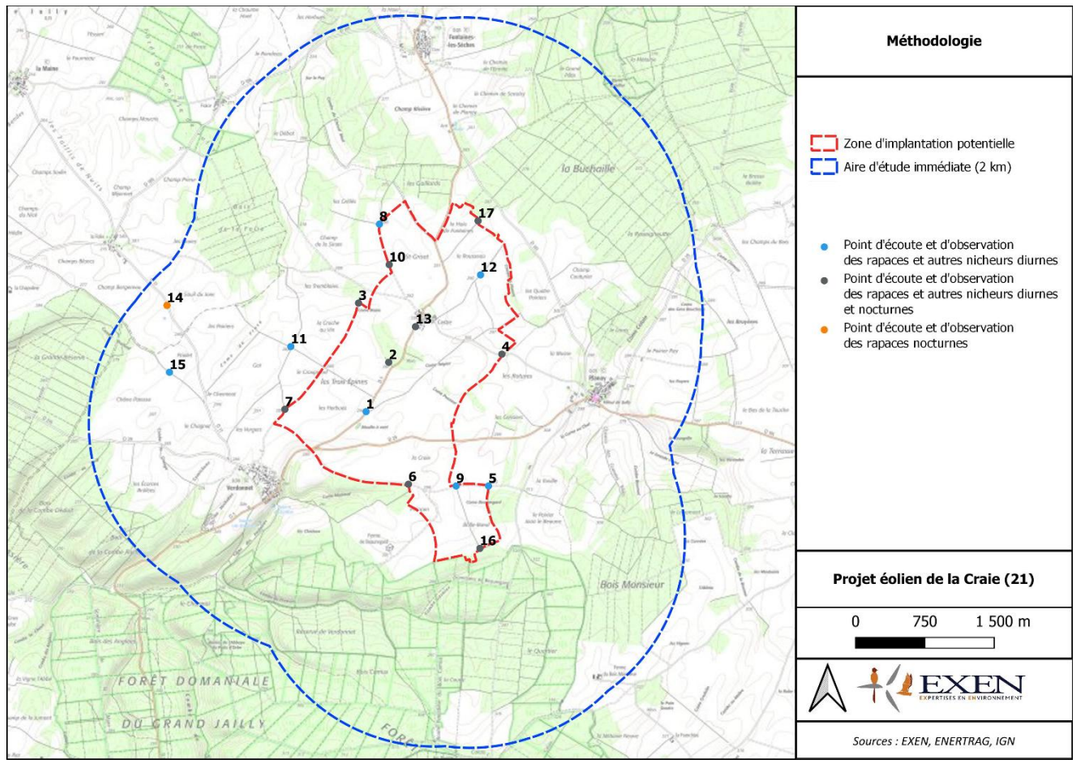
Conformément au Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, les relevés reposent sur les critères de nidification de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997) ainsi que l'atlas des oiseaux de France métropolitaine (2015).

Comme ces espèces présentent généralement des phénologies de reproduction longues, **8 visites ont été consacrées en partie à ce thème entre mars et juillet 2023. 16 points** d'observation ont été utilisés pour le suivi des rapaces nicheurs et autres grandes espèces (grands voiliers, limicoles, oiseaux d'eau). Ces points sont localisés sur la carte de la page suivante.

Des suivis spécifiques sur le Milan royal et autres rapaces nicheurs ont permis de récolter des données sur la saison nuptiale 2023 dans les 10 km autour de la ZIP avec 7 visites en binôme.
Les points d'observations utilisés lors de ces visites sont localisés sur la carte suivante.

Méthodologie vis-à-vis des nicheurs nocturnes

Les habitats constituant la zone d'implantation potentielle laissent envisager la présence de rapaces nocturnes (Chouette hulotte, Hibou moyen-duc). **2 visites nocturnes** ont concerné ces espèces, via une utilisation raisonnée de la technique de la repasse[1] en mars puis en juin 2023. **10 points** d'observation et d'écoute ont été utilisés au cours des 2 sessions de suivi.



Carte 60 : Carte de localisation des points d'observations utilisés pour le suivi des rapaces et autres nicheurs diurnes et des nicheurs nocturnes

Limites

De façon générale, nos prestations ne prétendent pas permettre une vision exhaustive de l'état initial en termes de faune sauvage. Cependant, elles seront basées sur un calendrier minimum adapté à la fois à la phénologie des espèces remarquables, aux caractéristiques du projet et à ses types d'impacts envisageables, comme échantillon représentatif de l'état initial. Il s'agit pour nous d'être en mesure d'apprécier les modalités de fréquentation du site par les oiseaux, et de quantifier autant que possible un risque d'impact quand ce dernier est supposé.

En ce qui concerne le suivi des migrations, la prestation ne prend en compte que le suivi des migrateurs diurnes, sur la base d'un échantillon qui cherche à représenter la diversité des conditions climatiques locales. En ce qui concerne le suivi des migrations nocturnes, il ne peut être pris en charge que par l'utilisation d'autres outils plus lourds tels que les radars, le suivi acoustique ou des optiques de vision nocturne de haute définition.

Toutefois, même si les recherches montrent que les migrateurs nocturnes représentent en moyenne 2/3 des effectifs migrants, les vols sont généralement bien plus hauts que le champ de rotation des pales d'éoliennes (400 – 1000 m selon MEDD, 2004), ce qui limite les risques de collision à certaines conditions :

- climatiques qui font diminuer les hauteurs de vols (vent fort de face) ;
- de paysage (proximité de zones de repos/halte par les oiseaux, zones humides par exemple) ;
- de relief isolé (convergence altimétrique des passages au-dessus des reliefs perpendiculaires à l'axe des migrations).

Concernant le suivi des migrations de passereaux, il faut préciser que la petite taille des espèces ne nous permet pas de les déterminer à distance comme nous pouvons le faire pour des rapaces et grands voiliers. Sur les cartes, il en résulte alors souvent la perception d'une concentration des contacts dans l'entourage des points d'écoute et d'observation. Ce type d'information peut toutefois permettre d'indiquer l'axe ou la densité des passages dans ces secteurs localisés. Cependant, il faut garder à l'esprit que les passages sont en réalité moins localisés et donc plus homogènes sur des approches plus larges.

La difficulté à différencier les statuts biologiques des espèces observées entre la période postnuptiale et la période hivernale, ou entre la période hivernale et la période prénuptiale peut également constituer une limite. Certaines des espèces contactées ont des comportements en saison froide, qui évoluent en fonction des conditions climatiques et des ressources trophiques («migrations de fuite»). Aussi, la distinction entre des individus en halte migratoire et des hivernants peut être infime, l'hivernage pouvant d'ailleurs être considéré comme une halte migratoire de longue durée.
Il est toujours assez difficile d'être catégorique sur le statut biologique de ces oiseaux alors parfois observés en haltes. Cependant, les dates de contacts, les comportements, et quelques fois l'absence d'autre contact à d'autres périodes de l'année nous permettent de conclure qu'il s'agit bien d'oiseaux migrateurs.

L'appréciation du flux migratoire (nombre d'oiseaux migrateurs contactés par unité de temps et d'espace) dépend de l'échantillon utilisé, aussi bien en termes de temps (nombre de visites prises en compte, choix des visites en fonction de l'activité migratoire, heures de suivi) que d'espace (choix des points de suivi du phénomène de migration, surface couverte). Ainsi, les valeurs de flux vont varier considérablement selon que l'on prenne en compte le nombre de migrateurs sur l'ensemble du suivi saisonnier, ou qu'on ne les sélectionne que les jours où l'activité migratoire est la plus forte et caractérisée par des passages de migration active.

En ce qui concerne le suivi des nicheurs, pour certaines espèces non chanteuses ou particulièrement mobiles (comme les rapaces, ou certains oiseaux d'eau ou passereaux grégaires), la marge d'erreur dans l'estimation du nombre de couples nicheurs est plus forte (risque de double comptage si l'oiseau est en vol, ou d'absence de comptage s'il est posé, problématique des regroupements de colonies…). C'est la raison pour laquelle, pour les rapaces et certaines autres grandes espèces, nous choisissons de ne pas nous appuyer sur la méthode des IPA pour estimer le nombre de couples reproducteurs de chaque espèce. Cette problématique sera alors évoquée plus tard. Cependant, nous gardons ces espèces dans les tableaux pour exprimer les notions de biodiversité auxquelles elles participent.

Dates et conditions de suivis

Le tableau suivant fait la synthèse des dates de visites de terrain, des thèmes de suivis et des conditions météorologiques. Les lignes grisées correspondent à des visites nocturnes ciblées sur le suivi avifaune.

En tout, pas moins de **39 visites** sont à l'origine de l'échantillon de données entre **décembre 2022 et décembre 2023.** Ces visites représentent une pression d'observation cumulée d'environ **204h20** sur l'ensemble du cycle biologique des oiseaux.

4 visites ciblées sur les suivis de la faune non volante ont également permis de récolter des données avifaunes.

Pour chaque thème d'étude, compte tenu du chevauchement thématique (migrants tardifs en période nuptiale, et nicheurs précoces en période prénuptiale), est totalisé :

- une pression de suivi des migrations prénuptiales basée sur environ 34h15 de suivi;
- une pression de suivi des nicheurs (rapaces diurnes et nocturnes, intermédiaires et passereaux) basée sur plus de 143h de suivi, dont 97h30 sur le suivi spécifique sur le Milan royal, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et l'Aigle botté nicheurs dans un rayon de 10 km ;
- une pression de suivi des migrations postnuptiales basée sur 32h20 de suivi;
- une pression de suivi des hivernants (et autres suivis ciblés en période hivernale) basée sur 24h10 de suivi, dont 12h05 ciblé sur le suivi spécifique sur le Milan royal et la Grue cendrée hivernants dans les 10 km.

Les conditions de suivis ont été bonnes de façon générale et, en même temps, suffisamment contrasté (pour l'ensemble des paramètres climatiques) pour permettre une appréciation de la variabilité des comportements selon ces conditions climatiques. Le fait d'être confronté à couverture nuageuse parfois légèrement pluvieuse ne constitue pas une contrainte majeure, ni d'un point de vue technique pour observer les oiseaux ni en termes d'activité ornithologique. Cependant, l'absence de visibilité (brouillard, plafond bas) peut être ponctuellement plus problématique pour le suivi selon le ciblage des visites. Dans ces conditions, les visites peuvent alors être réorientées ponctuellement (recherche de nids de rapaces en sous-bois, passages au droit des plans d'eau…). Pour autant, l'expérience montre que les principaux risques de collision des oiseaux avec les pales d'éoliennes résultent de ce type de conditions climatiques défavorables. Ce serait donc un tort de ne chercher à ne prendre en compte que les visites à bonnes conditions climatiques; cela ne représenterait pas une image pertinente de la réalité et cela fausserait aussi la perception d'analyse des risques d'impacts.

Pour une meilleure confrontation de cet échantillon de visites avec les principales phases du cycle biologique des oiseaux, le tableau suivant propose un autre type de présentation sous forme de calendrier annuel.

	Jan. 2023								Fév. 2023				Mars 2023				Avril 2023				Mai 2023					Juin 2023				Juil. 2023				Août 2023				Sept. 2023				Oct. 2023				Nov. 2023				Déc. 2023		
N° semaine	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Thèmes d'étude Oiseaux	Période hivernale/internuptiale										Période prénuptiale									Période nuptiale																Période postnuptiale																		Période hivernale / internuptiale					
Suivis des migrations prénuptiales												**21**		**8**		**22**	**5**	**6**		**19**		**3**		**16**																																	
Suivi de la fréquenation des rapaces nicheurs, des autres grands voiliers diurnes et de l'Outarde canepetière														**8**		**22**	**5**	**6**		**19**		**3**		**16**				**6**				**11**																									
Recherches des nids de rapaces et d'autre grands voiliers arboricoles, loges à pic noir, cavités à chauves-souris, arbres sénescents																		

Date	Conditions climatiques			Début de suivi	Durée du suivi	Observateur	Avifaune							
	Précipitations, nébulosités…	Force du vent	Direction du vent				Passereaux nicheurs (IPA)	Rapaces et autres nicheurs	Milan royal, Busard cendré,	Nicheurs nocturnes	Migrateurs prénuptiaux	Migrateurs postnuptiaux	Milan royal (10 km) et Grue	Hivernants
13-déc.-22	Ciel 85% couvert, plafond haut, très bonne visibilité, 0°C à 14h00 et -1°C à 17h40	Faible	E	14:00	03:40	E. BONICHON							x	
14-déc.-22	Ciel 100% bouché, brouillard (jusqu'à 11h00), pluie, visibilité quasi-nulle, audibilité médiocre, 0°C à 9h00 et 1°C à 13h00	Absent	_	09:00	04:00	E. BONICHON								x
25-janv.-23	Ciel couvert à 100%, plafond haut, bonne visibilité, bonne audibilité, 0°C à 9h45 et 2°C à 13h50	Faible	NNE	09:45	04:05	E. BONICHON								x
25-janv.-23	Ciel couvert à 100%, plafond haut, bonne visibilité, 2°C à 13h35 et 1°C à 18h00	Faible	NNE	13h50	04:10	E. BONICHON							x	
21-févr.-23	Très beau temps, très bonne visibilité, vent absent puis faible S à 11h20, -2°C à 7h15	Absent à Faible	S	07:15	04:45	L. NAZON					x			
8-mars-23	Pluie, bonne visibilité, 2°C	Modéré	SO	07:10	05:30	E. MOUREY		x			x			
21-mars-23	Ciel couvert à 50%, bonne visibilité, 17°C	Absent	_	17:22	04:15	A. TRINQUIER				x				
22-mars-23	Ciel couvert à 50%, bonne visibilité, 7°C	Absent	_	06:40	04:25	A. TRINQUIER		x			x			
28-mars-23	Très beau temps, très bonne visibilité, -2°C le matin ; Beau temps, ciel à demi couvert, 11°C, bonne visibilité l'après-midi	Absent à Faible	S	07:30	08:45	L. NAZON			x					
28-mars-23	Ciel couvert à 15%, très bonne visibilité, -3°C	Absent	_	07:50	08:20	A. COMBY			x					
29-mars-23	Ciel 100% couvert, visibilité bonne, 6°C le matin ; Ciel couvert mais lumineux, temps lourd, bonne visibilité, 21°C, averse à 17h00	Absent à Faible	S	07:55	08:10	L. NAZON			x					
29-mars-23	Ciel 100% couvert, visibilité bonne, 6°C le matin ; Ciel couvert mais lumineux, temps lourd, bonne visibilité, 21°C, averse à 17h00	Absent à Faible	S	07:45	08:10	A. COMBY			x					
30-mars-23	Ciel couvert à 100%, pluie dans la nuit, 11°C, bonne visibilité le matin ; Ciel variable, éclaircies et averses,15°C, bonne visibilité	Faible à modéré	S	07:50	08:15	L. NAZON			x					

Date	Conditions climatiques			Début de suivi	Durée du suivi	Observateur	Avifaune							
	Précipitations, nébulosités…	Force du vent	Direction du vent				Passereaux nicheurs (IPA)	Rapaces et autres nicheurs	Milan royal, Busard cendré,	Nicheurs nocturnes	Migrateurs prénuptiaux	Migrateurs postnuptiaux	Milan royal (10 km) et Grue	Hivernants
30-mars-23	Ciel couvert à 100%, pluie dans la nuit, 11°C, bonne visibilité le matin ; Ciel variable, éclaircies et averses,15°C, bonne visibilité	Faible à modéré	S	08:05	08:15	A. COMBY			x					
5-avr.-23	Très beau temps, ciel couvert de 5 à 10%, 11°C	Absent	_	18:45	01:00	B. BOULAIRE		x			x			
6-avr.-23	Ciel couvert, de 2 à 16°C	Faible	SSE	06:45	05:00	B. BOULAIRE								
19-avr.-23	Ciel dégagé, très bonne visibilité, 1°C	Absent	_	06:45	04:00	A. TRINQUIER	x	x			x			
3-mai-23	Ciel dégagé, très bonne visibilité, 3°C	Absent	_	06:20	04:30	M. FLORENTIN	x	x			x			
16-mai-23	Ciel couvert à 100%, plafond haut; visibilité moyenne, bruine, 8°C	Fort	N	06:25	05:05	L. NAZON	x	x			x			
6-juin-23	Ciel dégagé, très bonne visibilité, 20°C	Faible	O	20:45	02:35	T. MOUYSSET				x				
6-juin-23	Ciel dégagé, très bonne visibilité, 10°C	Absent	_	06:05	05:05	T. MOUYSSET	x	x						
3-juil.-23	Ciel couvert à 100%, averses, 20°C, visibilité moyenne	Faible à modéré	SO	14:40	03:48	J. CAYLET			x					
3-juil.-23	Nébulosité 7/8, averse brève, bonne visibilité, 22°C	Faible	O	14:45	03:45	P. PETITJEAN			x					
4-juil.-23	Ciel couvert à 100%, quelques gouttes de pluie en arrivant mais pas le long du suivi, bonne visibilité, 18°C le matin ; Tendance orageuse, ciel 100% couvert, bonne visibilité et 22°C l'après-midi	Faible	OSO	08:07	08:15	J. CAYLET			x					
4-juil.-23	A 8h00 nébulosité 7/8, bonne visibilité, vent absent, 16°C ; A 9h30 nébulosité 6/8, bonne visibilité, vent faible O, 18°C	Absent à Faible	O	08:00	08:00	P. PETITJEAN			x					
5-juil.-23	Beau temps, ciel couvert à 80%, bonne visibilité, 15°C le matin ; Beau temps, ciel couvert à 30%, bonne visibilité, 24°C l'après-midi	Modéré	OSO	08:00	08:05	J. CAYLET			x					
5-juil.-23	A 8h00 nébulosité 5/8, bonne visibilité, 13°C	Faible	O	08:00	08:00	P. PETITJEAN			x					
6-juil.-23	Beau temps, ciel dégagé, bonne visibilité, 20°C	Absent à Faible	S	09:32	03:45	J. CAYLET			x					
6-juil.-23	Ciel dégagé, bonne visibilité, 23°C	Absent	_	09:30	04:00	P. PETITJEAN			x					
11-juil.-23	Ciel couvert à 20%, très bonne visibilité, 23°C	Faible	S	08:45	04:05	M. FLORENTIN		x						
8-août-23	Ciel couvert à 80%, très bonne visibilité, 11°C	Absent	_	06:40	04:10	A. COMBY						x		
22-août-23	Ciel couvert à 5%, très bonne visibilité, de 25 à 30°C, période de canicule	Faible	E	07:30	04:00	T. MOUYSSET						x		

Date	Conditions climatiques			Début de suivi	Durée du suivi	Observateur	Avifaune							
	Précipitations, nébulosités…	Force du vent	Direction du vent				Passereaux nicheurs (IPA)	Rapaces et autres nicheurs	Milan royal, Busard cendré,	Nicheurs nocturnes	Migrateurs prénuptiaux	Migrateurs postnuptiaux	Milan royal (10 km) et Grue	Hivernants
5-sept.-23	Très beau temps, très bonne visibilité, 19°C à 7h50 ; 25°C vent et absent à 9h33	Faible à modéré	NE	07:50	04:10	L. NAZON						x		
19-sept.-23	Ciel 100% couvert, nuages bas, visibilité moyenne, de 14à 20°C	Faible	SO	07:30	04:00	M. DE MIJOLLA						x		
3-oct.-23	Ciel couvert à 50%, très bonne visibilité, 20°C	Modéré à fort	SO	08:00	04:00	T. MOUYSSET						x		
18-oct.-23	Ciel couvert à 95%, bonne visibilité, 12°C	Fort	S	07:30	04:00	M. DE MIJOLLA						x		
25-oct.-23	Ciel couvert à 100%, mauvaise visibilité, 9°C	Modéré à fort	S	08:00	04:00	T. MOUYSSET						x		
8-nov.-23	Ciel 100% couvert, bonne visibilité, 6°C	Absent	_	07:30	04:00	A. COMBY						x		
21-nov.-23	Ciel 100% couvert, visibilité assez bonne, 8°C	Absent	_	15:30	02:10	J. CAYLET							x	
22-nov.-23	Ciel 100% couvert, brouillard puis plafond haut à 8h23, petite bruine, 5°C	Faible	NNO	07:28	02:05	J. CAYLET								
19-déc.-23	Ciel 100% couvert, brouillard léger visibilité 200m, mauvaise visibilité, -1°C	Absent	_	08:40	04:00	A. COMBY								x

Tableau 37 : Tableau de synthèse des conditions de visites de terrain et des thèmes ciblés en 2022-2023

5.2.2 Résultats du suivi de l'état initial

Biodiversité

Les tableaux de la page suivante font la synthèse des espèces contactées au cours de l'échantillon de visites sur la zone d'implantation potentielle et son entourage, en distinguant les statuts biologiques retenus sur site (nicheurs ou non) et les statuts de protection et de conservation respectifs. La légende des couleurs, et l'explication des termes sont proposées page suivante.

Le graphique ci-dessous montre que les prospections de terrain sur l'ensemble du suivi de décembre 2022 à décembre 2023 ont permis **d'identifier au moins 81 espèces d'oiseaux** au sein de la zone d'implantation potentielle et dans son entourage. Cette valeur représente une **biodiversité supérieure à la moyenne obtenue en France par EXEN depuis 2005 (estimés à 75 espèces)** sur un large panel de configurations biogéographiques avec des protocoles de suivis comparables.

Cette appréciation de la biodiversité varie au cours des saisons (sans prendre en compte le statut biologique des espèces). Au cours des trois principales périodes (migrations, reproduction), le graphique suivant montre que le cortège d'espèces est assez diversifié, avec un cortège d'oiseaux légèrement moins marqué en période prénuptiale qu'en période de nidification et de migration postnuptiale. En période hivernale, le nombre d'espèces est largement moins marqué, même si ce constat est aussi lié à une pression de suivi moindre à cette période.

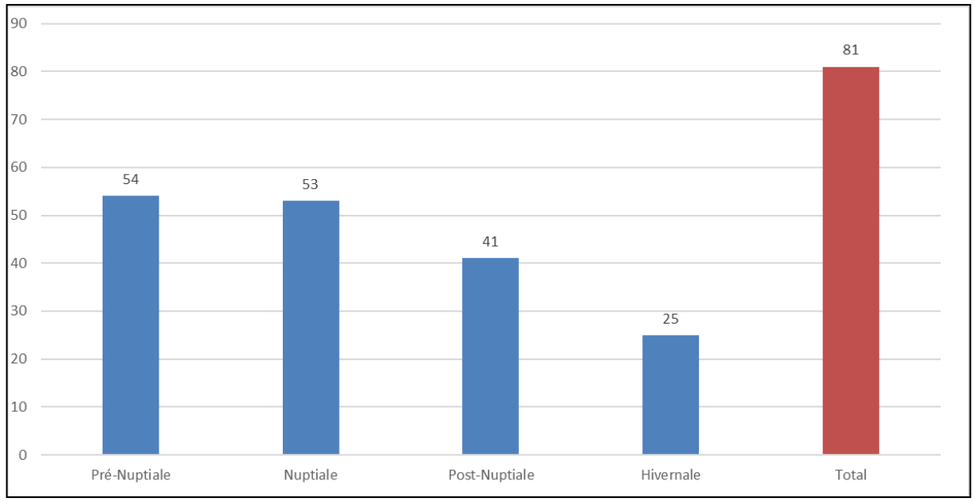


Figure 130 : Diversité du cortège d'espèces par période phénologique en 2022-2023

Cette appréciation de la biodiversité varie également selon le statut biologique retenu pour chaque espèce contactée sur site et son entourage. Ainsi le graphique suivant montre que le cortège d'espèces nicheuses est le plus diversifié (avec plus d'une soixantaine d'espèces) comparé aux espèces de passages (migratrices), hivernantes ou contactées en phase internuptiale.

Cette appréciation de la biodiversité varie également selon le statut biologique retenu pour chaque espèce contactée sur site et son entourage. Ainsi le graphique suivant montre que le cortège d'espèces nicheuses est le plus diversifié (avec plus d'une soixantaine d'espèces) comparé aux espèces de passages (migratrices), hivernantes ou contactées en phase internuptiale.

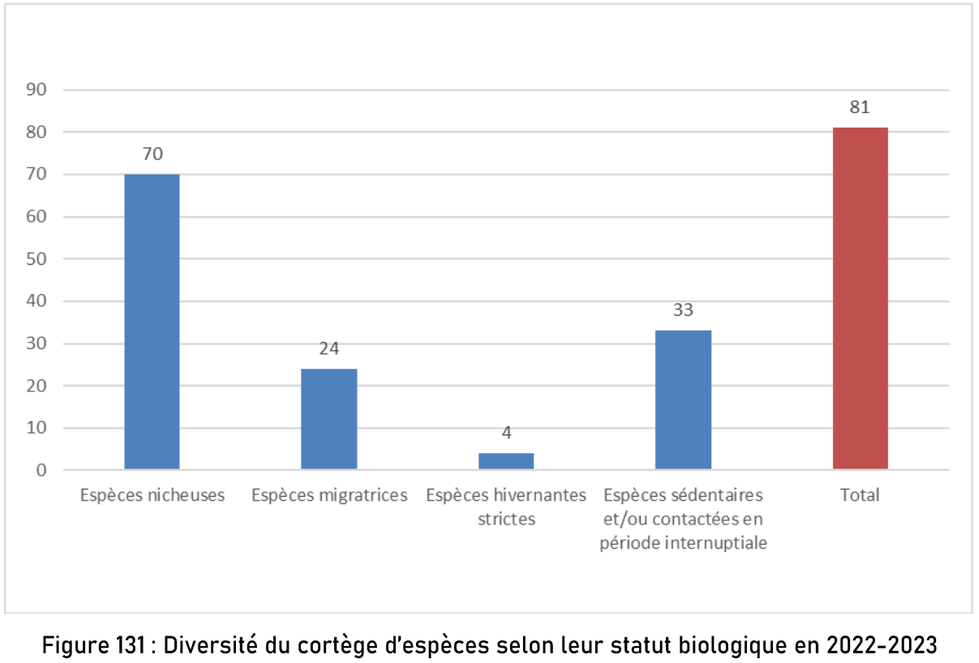


Figure 131 : Diversité du cortège d'espèces selon leur statut biologique en 2022-2023

- Colonne Protection Européenne : lorsque surligné en jaune = espèce inscrite à l'annexe 1 de la directive Oiseaux
- Colonne des listes rouges nationales des oiseaux nicheurs :
  - LC/DD/NA : préoccupation mineure ou données insuffisantes ou Non Applicable
  - Préoc. Mineure = Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
  - Quasi menacée = espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
  - Vulnérable ; espèce menacée de disparition de France, niveau « vulnérable »
  - En danger ; espèce menacée de disparition de France, niveau « en danger »
  - En danger critique d'extinction ; espèce menacée de disparition de France, niveau « en danger critique d'extinction ».

Explication des abréviations de statut de protection :

- **Loi du 10 juillet 1976**. P : espèce protégée, GC : gibier chassable, NC : non commercialisable, GN : gibier susceptible d'être classé comme nuisible par arrêté préfectoral, P-GC : protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national (Article 3) et liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (Premier). Mise à jour par arrêté du 29 octobre 2009.
- Directive Européenne "oiseaux" 79/409/CE du 2 avril 1979 :
  - O.1 annexe 1 : espèces dont la conservation fait l'objet de mesures de conservations spéciales concernant leur habitat.
  - O.2.1 annexe 2.1 : espèces pouvant être chassées dans la zone géographique maritime et terrestre d'application de la directive.
  - O.2.2 annexe 2.2 : espèces pouvant être chassées seulement dans les états membres pour lesquelles elles sont mentionnées.
  - O.3.1 annexe 3.1 : espèces pouvant être commercialisées pour autant qu'elles aient été licitement tuées, capturées ou acquises.
- **Convention de Berne** du 19 sept. 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe (mise à jour de 2018) :
  - 2, annexe 2 : regroupe les espèces de faune strictement protégées, toute forme de destruction est interdite
  - 3, annexe 3 : regroupe les espèces de faune dont l'exploitation, sous quelque forme que ce soit, est réglementée.

Listes rouges :

- **nationales** : statut de conservation UICN des espèces nicheuses en France, puis hivernantes ou de passages (mise à jour de 2016) ;
- **régionales** : statut de conservation UICN des espèces nicheuses en ex-région Bourgogne (mise à jour de 2015).

Figure 132 : Légende explicative des statuts de patrimonialités des espèces recensées

Nom Français	Nom Latin	Type	Statut de protection			Statut de conservation	
			Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne (dec. 2019)	Listes rouges nationales (oiseaux nicheurs 2016)	Liste Rouge Régionale Bourgogne (oiseaux nicheurs) (2015)
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Passereau	GC	O.2.2	3	Quasi menacée	Quasi menacée
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Passereau	P	O.1	3	Préoc. mineure	Vulnérable
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Passereau	P	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	Passereau	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Grand rapace	P	O.1	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Passereau	P	_	2	Vulnérable	Vulnérable
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Passereau	P	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Busard cendré	*Circus pygargus*	Grand rapace	P	O.1	2	Quasi menacée	En Danger
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Grand rapace	P	O.1	2	Préoc. mineure	Vulnérable
Buse variable	*Buteo buteo*	Grand rapace	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Intermédiaire	P-GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	DD
Canard souchet	*Anas clypeata*	Oiseau d'eau	GC	O.2.1/O.3.2	3	Préoc. mineure	En danger critique
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Passereau	P	_	2	Vulnérable	Vulnérable
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Petit rapace	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Grand rapace	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Grand rapace	P	O.1	2	Préoc. mineure	En Danger
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Intermédiaire	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Corneille noire	*Corvus corone*	Intermédiaire	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Intermédiaire	P	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	Grand voilier	P	O.2.2	3	Préoc. mineure	NA
Effraie des clochers	*Tyto alba*	Grand rapace	P	_	2	Préoc. mineure	Quasi menacée
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Petit rapace	P-SP	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Passereau	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Petit rapace	P	_	2	Quasi menacée	Préoc. mineure
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Petit rapace	P	O.1	2	Préoc. mineure	En Danger
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Passereau	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Foulque macroule	*Fulica atra*	Oiseau d'eau	GC	O.2.1/O.3.2	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Intermédiaire	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	Grand voilier	P-SP	O.2.2	3	Préoc. mineure	En Danger
Grand Corbeau	*Corvus corax*	Intermédiaire	P	_	3	Préoc. mineure	NA
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Oiseau d'eau	P-SP	_	3	Préoc. mineure	Vulnérable

Nom Français	Nom Latin	Type	Statut de protection			Statut de conservation	
			Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne (dec. 2019)	Listes rouges nationales (oiseaux nicheurs 2016)	Liste Rouge Régionale Bourgogne (oiseaux nicheurs) (2015)
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	Oiseau d'eau	P	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Passereau	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Passereau	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	Passereau	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Grand voilier	P	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	Grand rapace	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Passereau	P	_	2	Quasi menacée	Quasi menacée
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Passereau	P	_	2	Quasi menacée	Vulnérable
Huppe fasciée	*Upupa epops*	Intermédiaire	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Passereau	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	Passereau	P	_	2	Vulnérable	Préoc. mineure
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	Passereau	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Merle noir	*Turdus merula*	Passereau	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Passereau	P	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Mésange charbonnière	*Parus major*	Passereau	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Mésange noire	*Periparus ater*	Passereau	P	_	_	NA	DD
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	Passereau	P	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Milan noir	*Milvus migrans*	Grand rapace	P	O.1	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Milan royal	*Milvus milvus*	Grand rapace	P	O.1	2	Vulnérable	En Danger
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Passereau	P-SP	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Oiseau d'eau	P-SP	O.2.2	3	Quasi menacée	En Danger
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Intermédiaire	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Pic noir	*Dryocopus martius*	Intermédiaire	P	O.1	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Pic vert	*Picus viridis*	Intermédiaire	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Pie bavarde	*Pica pica*	Intermédiaire	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Intermédiaire	P	O.1	_	Quasi menacée	Préoc. mineure
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Intermédiaire	GN	O.2.1 /O.3.1	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Passereau	P	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Passereau	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Passereau	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Passereau	P	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure

Nom Français	Nom Latin	Type	Statut de protection			Statut de conservation	
			Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne (dec. 2019)	Listes rouges nationales (oiseaux nicheurs 2016)	Liste Rouge Régionale Bourgogne (oiseaux nicheurs) (2015)
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Passereau	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Passereau	P	_	2	Préoc. mineure	DD
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Passereau	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Passereau	P	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Passereau	P	_	_	Quasi menacée	Préoc. mineure
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Intermédiaire	GC	O.2.2	3	Vulnérable	Vulnérable
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Intermédiaire	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Passereau	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure

Tableau 38 : Liste et patrimonialité des espèces nicheuses recensées sur site et son entourage au cours des inventaires de terrain en 2023

Nom Français	Nom Latin	Type	Statut de protection			Statut de conservation	
			Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne (dec. 2019)	Listes rouges nationales (oiseaux hivernants 2011)	Listes rouges nationales (oiseaux de passage 2011)
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Passereau	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	NA
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Passereau	P	O.1	3	NA	_
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Passereau	P	_	_	NA	_
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	Passereau	P	_	2	_	DD
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Passereau	P	_	2	NA	NA
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Passereau	P	_	3	_	_
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Grand rapace	P	O.1	2	NA	NA
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Grand rapace	P	O.1	2	NA	NA
Buse variable	*Buteo buteo*	Grand rapace	P	_	2	NA	NA
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Oiseau d'eau	GC	O.2.1 /O.3.1	3	Préoc. mineure	NA
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Passereau	P	_	2	NA	NA
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Petit rapace	P	_	2	_	_

Nom Français	Nom Latin	Type	Statut de protection			Statut de conservation	
			Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne (dec. 2019)	Listes rouges nationales (oiseaux hivernants 2011)	Listes rouges nationales (oiseaux de passage 2011)
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Intermédiaire	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	_
Corneille noire	*Corvus corone*	Intermédiaire	GN	O.2.2	_	NA	_
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Passereau	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	NA
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Petit rapace	P	_	2	NA	NA
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Petit rapace	P	O.1	2	DD	NA
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Intermédiaire	GN	O.2.2	_	NA	_
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Oiseau d'eau	P-SP	_	3	Préoc. mineure	NA
Grande Aigrette	*Ardea alba*	Grand voilier	P	O.1	2	Préoc. mineure	_
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Passereau	P	_	2	_	_
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Passereau	GC	O.2.2	3	NA	NA
Grive litorne	*Turdus pilaris*	Passereau	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	_
Grue cendrée	*Grus grus*	Grand voilier	P	O.1	2	Quasi menacée	NA
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Grand voilier	P	_	3	NA	NA
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Passereau	P	_	2	_	DD
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Passereau	P	_	2	_	DD
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	Passereau	P	_	2	NA	NA
Merle noir	*Turdus merula*	Passereau	GC	O.2.2	3	NA	NA
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Passereau	P	_	_	_	NA
Mésange charbonnière	*Parus major*	Passereau	P	_	2	NA	NA
Mésange noire	*Periparus ater*	Passereau	P	_	_	NA	NA
Milan noir	*Milvus migrans*	Grand rapace	P	O.1	2	_	_
Milan royal	*Milvus milvus*	Grand rapace	P	O.1	2	Vulnérable	NA

Nom Français	Nom Latin	Type	Statut de protection			Statut de conservation	
			Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne (dec. 2019)	Listes rouges nationales (oiseaux hivernants 2011)	Listes rouges nationales (oiseaux de passage 2011)
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Passereau	P-SP	_	_	_	NA
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Intermédiaire	P	_	2	NA	_
Pie bavarde	*Pica pica*	Intermédiaire	GN	O.2.2	_	_	_
Pigeon domestique	*Columba*	Intermédiaire			_	_	_
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Intermédiaire	GN	O.2.1 /O.3.1	_	Préoc. mineure	NA
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Passereau	P	_	3	NA	NA
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Passereau	P	_	2	NA	NA
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Passereau	P	_	2	NA	NA
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Passereau	P	_	_	NA	NA
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	Passereau	P	_	2	DD	NA
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	Passereau	P	_	2	_	DD
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Passereau	P	_	2	NA	_
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Limicole	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	NA

Les espèces surlignées en orange correspondent aux espèces patrimoniales

Tableau 39 : Liste et patrimonialité des espèces migratrices, hivernantes et / ou présentes en phase internuptiale recensées sur site et son entourage au cours des inventaires de terrain en 2022-2023

Espèces d'intérêt patrimonial

Espèces concernées par un statut de protection national et/ou européen

Espèces protégées à l'échelle nationale

L'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection et de commercialisation. Le guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (MEDDE 2014) précise les modalités de protection et leurs interprétations applicables dans le cadre de la filière éolienne, notamment pour justifier l'octroi d'une dérogation à la protection stricte des espèces et de leurs habitats.

La majorité des espèces d'oiseaux est protégée en France. En ce qui concerne le site étudié, **63 des 81 espèces** d'oiseaux identifiées (soit 77,8 %) bénéficient d'un statut de protection au niveau national par la loi du 10 juillet 1976. Un arrêté ministériel a mis à jour cette loi le 29 octobre 2009.

Espèces protégées à l'échelle européenne

La directive Oiseaux 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (qui remplace celle 79/409/CEE du 2 avril 1979) est prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Cette protection s'applique aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. Par la mise en place de zones de protection spéciale (ZPS), la directive Oiseaux consacre également la notion de réseau écologique, en tenant compte des mouvements migratoires entre les états membres. Dans le cadre du projet éolien, cette réglementation impose une évaluation d'incidences du projet au titre de Natura 2000. Il s'agira alors d'évaluer précisément les effets du projet sur l'intégrité du réseau de ZPS, leurs objectifs de gestion respectifs et la liste des espèces cibles.

Dans ce cas précis, **14 des 81 espèces** identifiées sur le site et son entourage (soit 17,3 % du cortège) sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

Il s'agit des espèces suivantes :

Nom Français	Nom Latin
Alouette lulu	*Lullula arborea*
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*
Busard cendré	*Circus pygargus*
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*
Faucon émerillon	*Falco columbarius*
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*
Grande Aigrette	*Ardea alba*
Grue cendrée	*Grus grus*
Milan noir	*Milvus migrans*
Milan royal	*Milvus milvus*
Pic noir	*Dryocopus martius*
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*

Espèces menacées à l'échelle nationale et/ou régionale

Espèces menacées à l'échelle nationale (UICN 2016)

Les niveaux de menaces de ces espèces sont basés **sur le statut de conservation UICN des espèces nicheuses en France** (selon la mise à jour de 2016). À l'échelle nationale, ces statuts de conservation sont déclinés selon le statut biologique des espèces, c'est-à-dire selon qu'elles soient nicheuses, hivernantes ou de passage. Ces niveaux de patrimonialités sont donc distingués par la suite en fonction du statut biologique affecté pour chacune des espèces recensées sur site et son entourage.

En ce qui concerne les espèces considérées comme nicheuses sur site et son entourage, le tableau suivant synthétise l'état de conservation des espèces dont le statut est défavorable à l'échelle de la France :

Statut de conservation à l'échelle nationale	Nombre d'espèce	Espèces concernées
Vulnérable	5	Milan royal, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois
Quasi menacée	8	Busard cendré, Faucon crécerelle, Alouette des champs, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Mouette rieuse, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre

Toutes les autres espèces nicheuses observées présentent des préoccupations mineures de conservation au niveau national.

En ce qui concerne les espèces considérées comme hivernantes ou de passages sur site et son entourage, le tableau suivant synthétise l'état de conservation des espèces dont le statut est défavorable à l'échelle de la France :

Statut de conservation à l'échelle nationale	Nombre d'espèce	Espèces concernées
Vulnérable	1	Milan royal
Quasi menacée	1	Grue cendrée

Toutes les autres espèces hivernantes ou de passage observées présentent des préoccupations mineures de conservation au niveau national.

Espèces menacées à l'échelle régionale

Les niveaux de menaces de ces espèces sont basés **sur le statut de conservation des espèces nicheuses dans l'ex-région Bourgogne** (datant de 2015). À l'échelle de cette ancienne région, ces statuts de conservation sont déclinés selon le statut biologique des espèces, c'est-à-dire selon qu'elles soient nicheuses, hivernantes ou de passage. Ces niveaux de patrimonialités sont donc distingués par la suite en fonction du statut biologique affecté pour chacune des espèces recensées sur site et son entourage.

En ce qui concerne les espèces considérées comme nicheuses sur site et son entourage, le tableau suivant synthétisent l'état de conservation des espèces dont le statut est défavorable à l'échelle de l'ex-région **Bourgogne** :

Statut de conservation à l'échelle régionale	Nombre d'espèce	Espèces concernées
En danger critique	1	Canard souchet
En danger	6	Busard cendré, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon pèlerin, Milan royal, Goéland leucophée, Mouette rieuse
Vulnérable	7	Alouette lulu, Bruant jaune, Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Grand Cormoran, Hirondelle rustique, Tourterelle des bois
Quasi menacée	3	Alouette des champs, Effraie des clochers, Hirondelle de fenêtre

Toutes les autres espèces observées présentent des préoccupations mineures de conservation au niveau régional.

En ce qui concerne les espèces considérées comme hivernantes ou de passages sur site,
Il n'existe pas de liste rouge régionale Bourgogne Franche-Comté ou ex-région Bourgogne des oiseaux hivernants ou de passage.

Avifaune migratrice

Migrations prénuptiales

L'annexe 2 (Données brutes des contacts enregistrés au cours de l'état initial, disponible dans la version complète de l'étude avifaune en annexe) rassemble l'ensemble des données brutes. Les cartes Carte 61 et Carte 64 localisent les principaux contacts des espèces relevées au printemps 2023 et en synthétisent les principales microvoies de passages par groupe d'espèces.

Contacts de migrations (migration active, rampante ou halte migratoire)

Les tableaux et graphiques ci-contre et de la page suivante permettent de caractériser le phénomène migratoire printanier sur le site d'étude et son entourage. Ils font la synthèse des sujets migrateurs prénuptiaux contactés en phase de migration active, de migration rampante ou en halte migratoire, **entre février et mai 2023**.

Le tableau ci-contre montre que **1 555 oiseaux d'au moins 17 espèces** différentes ont été considérés comme migrateurs au niveau de la zone du projet et de ses alentours, au cours du suivi prénuptial de 2023.

Parmi ces espèces migratrices, **3 espèces de rapaces et 1 espèce de grands voiliers** sont patrimoniales (inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux). Il s'agit du **Busard des roseaux**, du **Milan noir**, du **Milan royal** et de la **Grande Aigrette**.

Type	Espèce	21-févr.-23	7-mars-23*	8-mars-23	21-mars-23*	22-mars-23	28-mars-23*	29-mars-23*	30-mars-23*	5-avr.-23	6-avr.-23	19-avr.-23	3-mai-23	16-mai-23	Total
Grand rapace	Busard des roseaux						1	2		1		1			5
	Buse variable	1													1
	Milan noir							4	1						5
	Milan royal	28					2	1	1						32
Grand voilier	Grande Aigrette		6	6				2							14
	Héron cendré		3	2											5
Oiseau d'eau	Grand Cormoran					6	50								56
Intermédiaire	Pigeon ramier	323				83									406
Passereau	Alouette des champs			30											30
	Bergeronnette grise										1				1
	Bergeronnette printanière										3				3
	Bruant proyer									3	3				6
	Etourneau sansonnet	79													79
	Grive litorne				35										35
	Hirondelle rustique									5				21	26
	Pinson des arbres		10	20	600	219									849
	Traquet motteux							1			1				2
Total général		431	19	58	635	308	53	10	2	9	8	1	0	21	1555

*visites non dédiées spécifiquement au suivi de la migration prénuptiale
Les espèces surlignées en orange correspondent aux espèces patrimoniales

Tableau 40 : Synthèse des effectifs migrants au printemps 2023 sur le site et son entourage

La figure suivante montre que le cortège d'espèces migratrices est dominé par **les passereaux** (66,3 %) et les **espèces intermédiaires** (26,1 %). Il s'agit principalement de groupes d'espèces grégaires comme le Pinson des arbres et le Pigeon ramier.

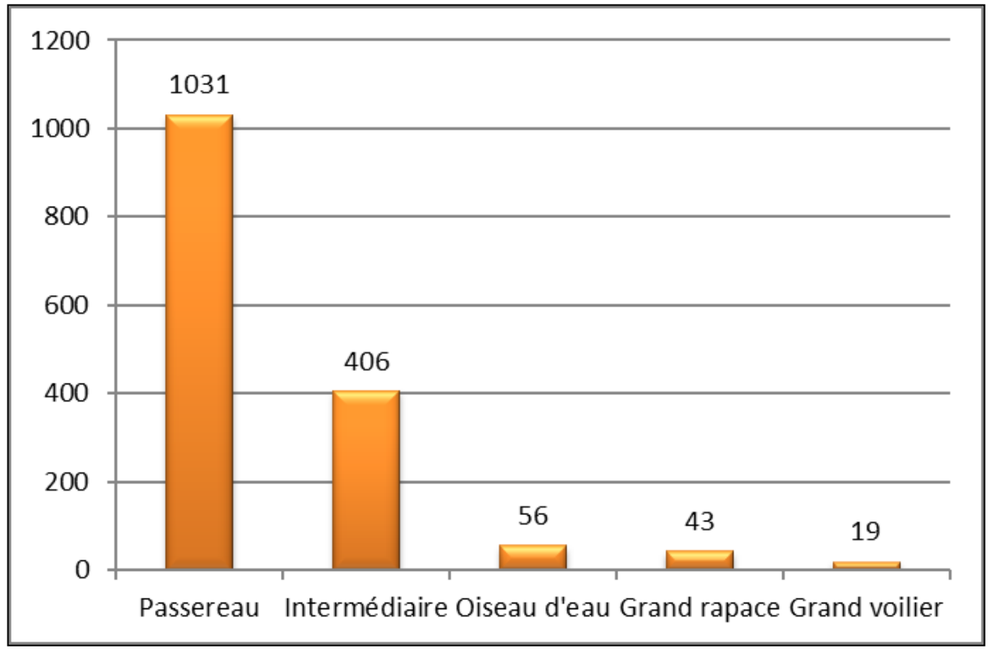


Figure 133 : Décomposition des effectifs migrants par type d'espèce au printemps 2023

Les autres types d'espèces représentent **moins de 5 % chacun**, avec :

- les **oiseaux d'eau**, avec 56 individus d'une seule espèce : le Grand Cormoran.
- les **grands rapaces,** qui concernent 4 espèces (Busard des roseaux, Buse variable, Milan noir et Milan royal) ;
- les **grands voiliers,** représentés par la Grande Aigrette et le Héron cendré.

Le graphique suivant permet une meilleure vision de la proportion des effectifs migrants par espèce. Il montre la prédominance des effectifs du Pinson des arbres et du Pigeon ramier par rapport aux autres espèces.

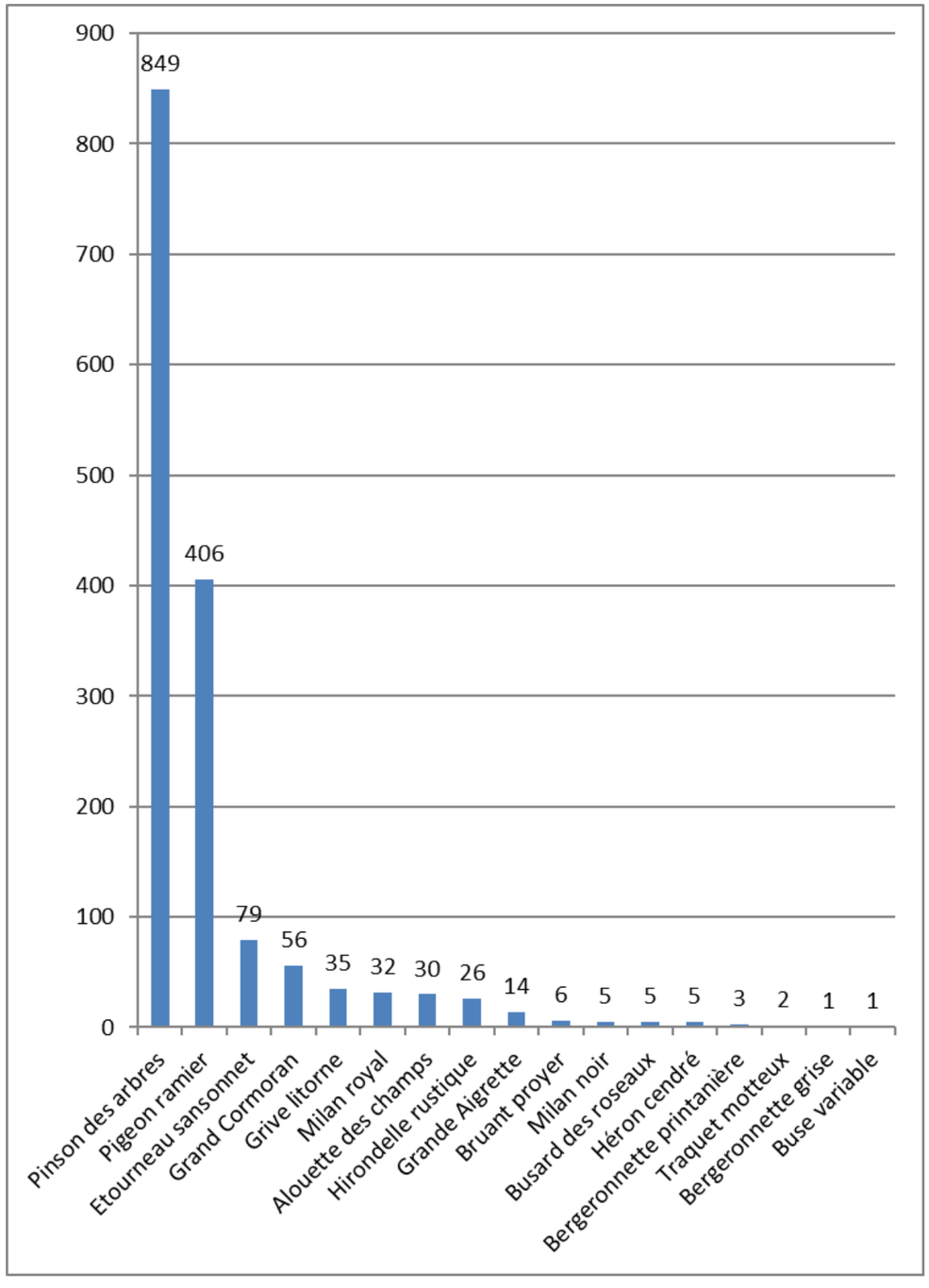


Figure 134 : Répartition des effectifs migrants par espèce au printemps 2023

Appréciation des flux migratoires

Étant donné l'importante variation des flux journaliers, il reste important de dissocier les flux de chaque visite. La variation des flux migratoires pour chaque sortie est représentée par le nombre d'oiseaux migrateurs contactés par heure.

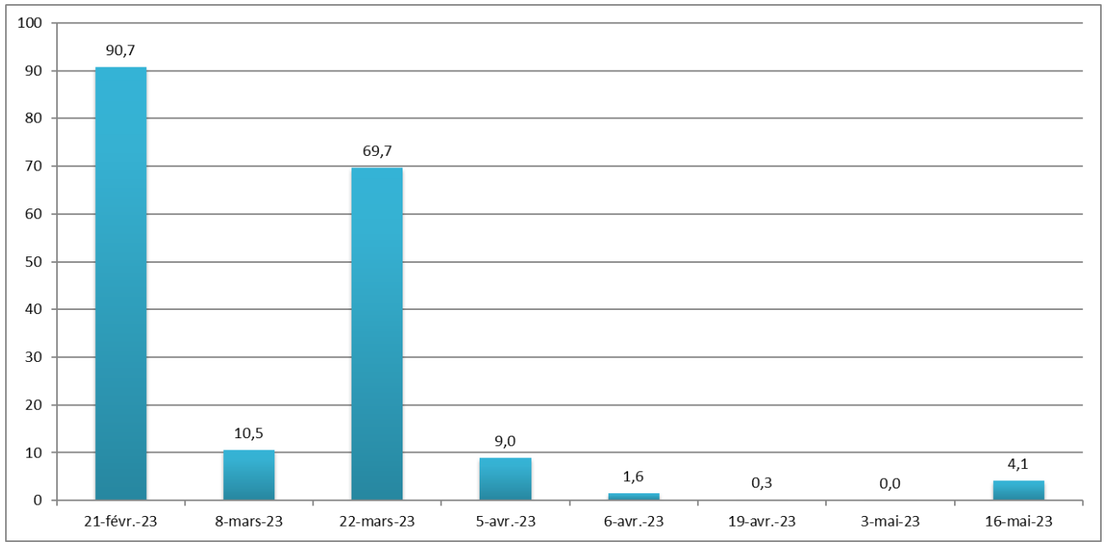


Figure 135 : Flux horaires migratoires par visite de terrain (nb d'oiseaux/h) au printemps 2023

Ces chiffres témoignent d'une activité migratoire faible, avec un maximum d'environ **90 oiseaux/heure fin février et 70 oiseaux/heure vers la mi-mars**. Les autres visites présentent un flux beaucoup plus faible et variable, avec un maximum de 10,5 oiseaux/heure pour les visites d'avril et mai. Au printemps, 93,3 % des flux migratoires ont été observés entre le 21 février et le 22 mars 2023.

À titre de comparaison, d'après l'expérience d'EXEN, les **voies de migrations majeures** à l'échelle régionale ou nationale rassemblent, en période de migration, **des effectifs migrants dépassant rapidement le millier d'individus par demi-journée de suivi (soit plus de 250 oiseaux/h).** Cette valeur est théorique, mais donne un ordre d'idée de l'intensité de passage au niveau d'une voie de migration concentrée.

Aussi, les **données recueillies sur le site d'étude ne peuvent pas témoigner de la présence d'une voie de migration principale au niveau de la ZIP.**

Voies de migrations

Le flux d'activité migratoire évoqué précédemment témoigne donc d'une activité faible. Les données recueillies permettent uniquement de supposer la présence de voies migratoires secondaires sur le site d'étude.

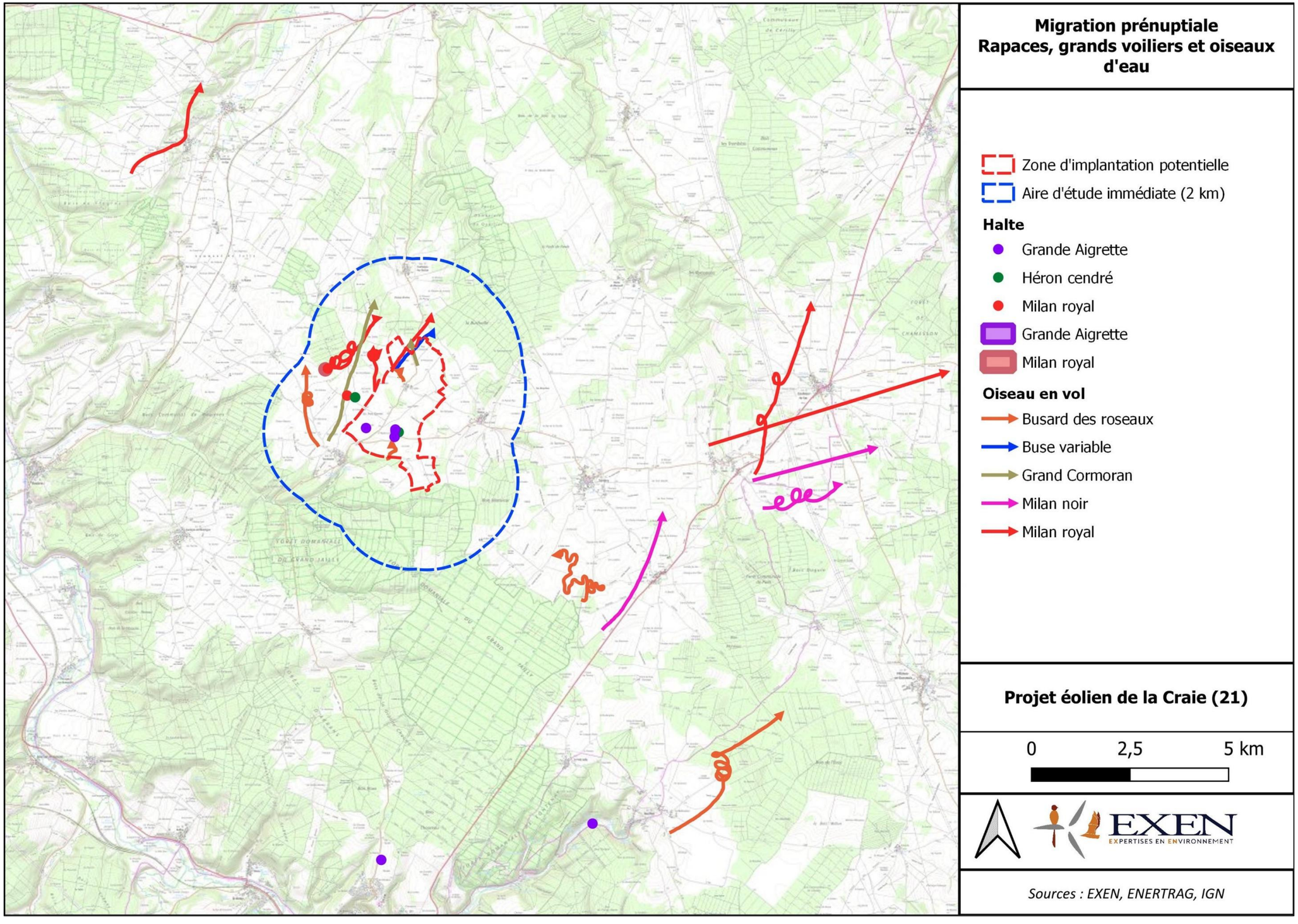
Les cartes des pages suivantes synthétisent les principaux contacts enregistrés au cours de la période prénuptiale. La carte à l'échelle de la ZIP permet de représenter toutes les données brutes recueillies lors des suivis de migration. La carte à plus large échelle permet de visualiser les quelques données supplémentaires récoltées lors des suivis spécifiques ciblés sur les rapaces nicheurs dans les 10 km autour de la ZIP.

Globalement, des voies migratoires secondaires se dessinent dans un axe sud-ouest / nord-est pour tous les types d'oiseaux. Les passages migratoires semblent se faire entre la forêt domaniale du Grand Jailly au sud-ouest et la forêt domaniale du Quartier, celle de Nesle, et la forêt de Chamesson, au nord-est.

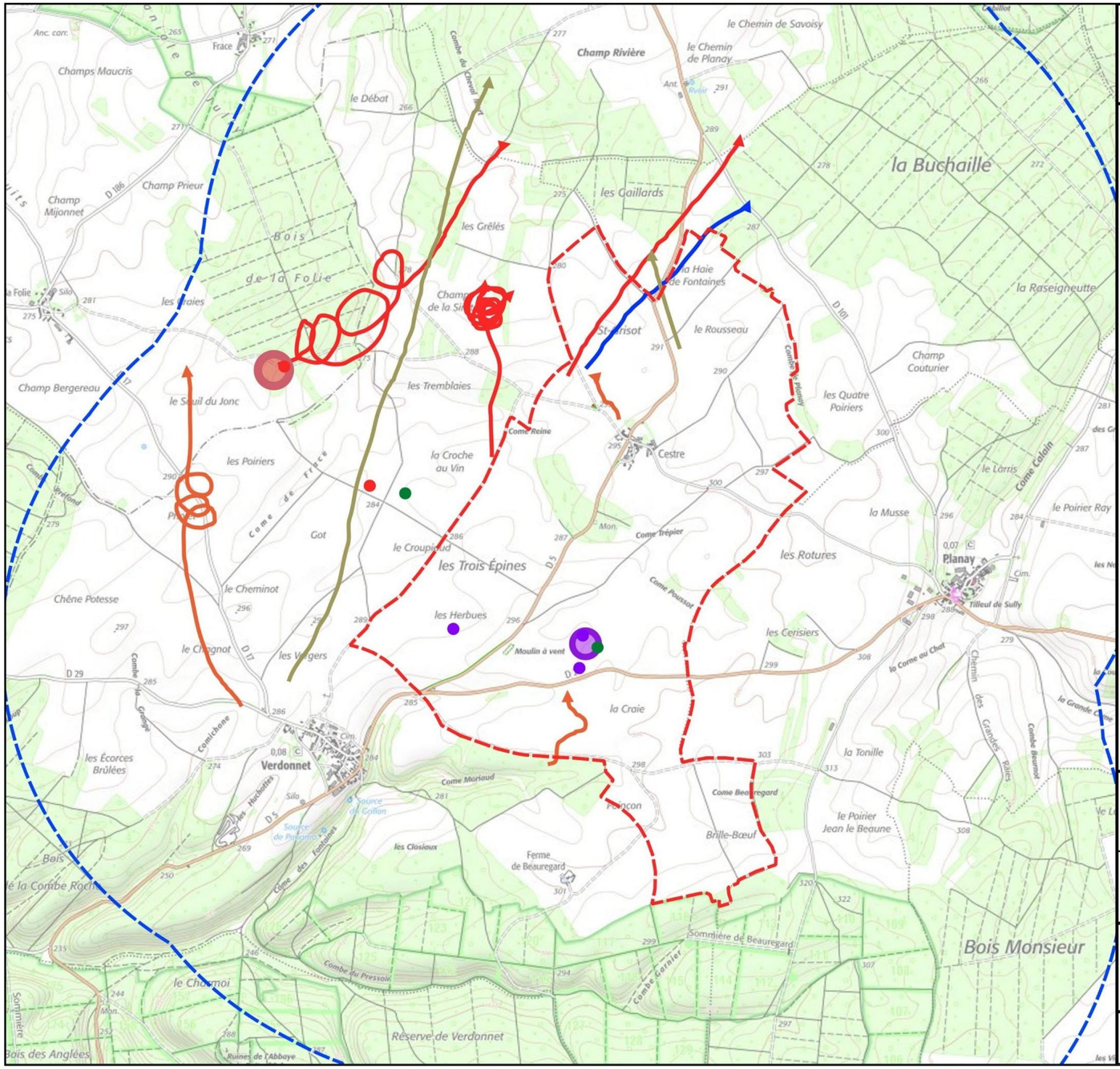
Quelques zones de prises d'ascendances empruntées par des rapaces sont présentes en dehors de la ZIP, au nord-ouest, dans l'aire d'étude immédiate.

Des zones de halte migratoires pour les rapaces (Milan royal), les grands voiliers (Grande Aigrette et Héron cendré), mais aussi pour les passereaux et oiseaux intermédiaires sont également présentes le long de ces voies de migration.

Figure 136 : Cliché d'une halte migratoire du Milan royal (@EXEN, 21/02/2023)



Carte 61 : Carte de données brutes des contacts de rapaces, grands voiliers et oiseaux d'eau en migration au printemps 2023 à large échelle



Migration prénuptiale
Rapaces, grands voiliers et oiseaux d'eau

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate (2 km)

Halte
- Grande Aigrette
- Héron cendré
- Milan royal
- Grande Aigrette
- Milan royal

Oiseau en vol
- Busard des roseaux
- Buse variable
- Grand Cormoran
- Milan royal

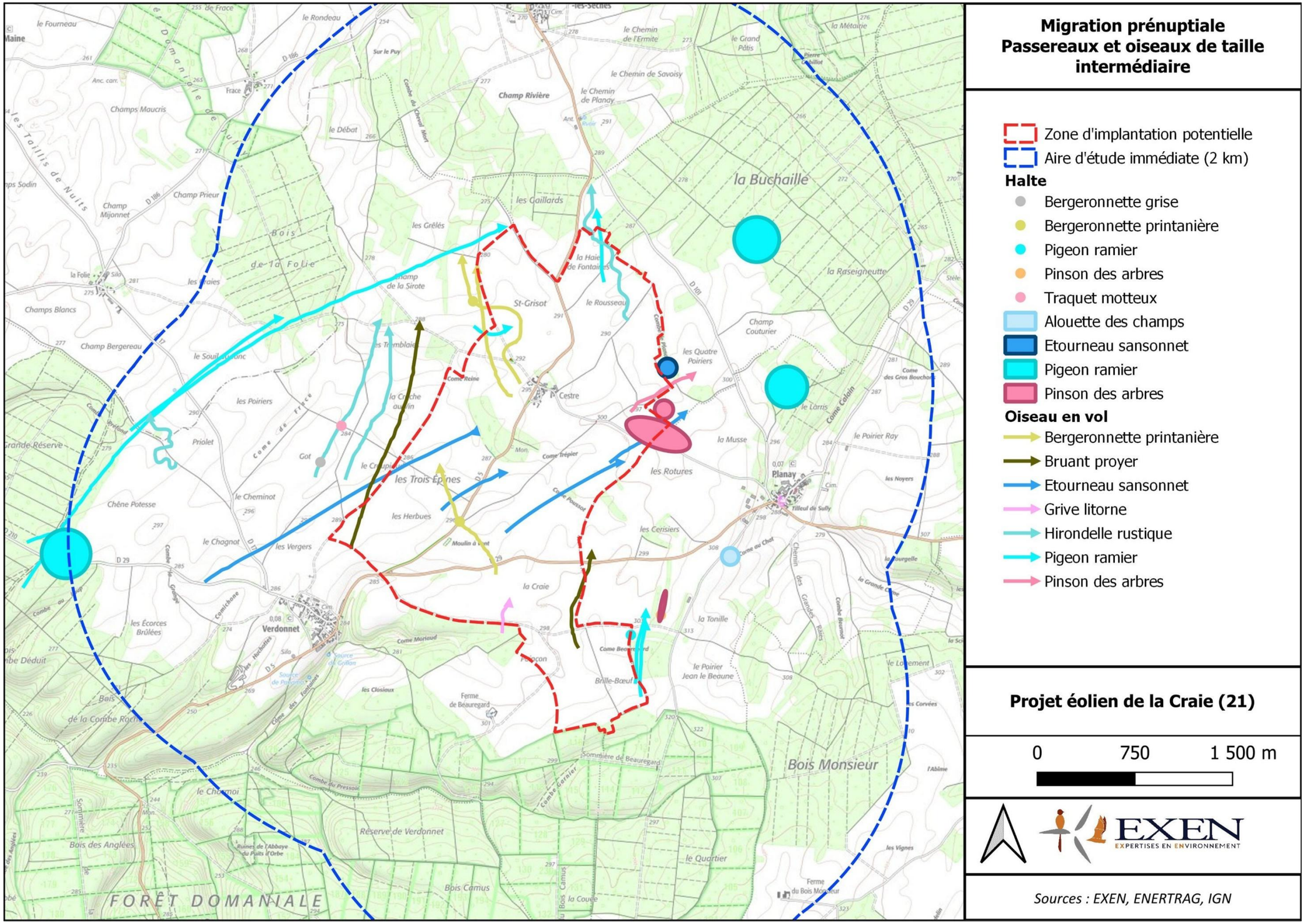
Projet éolien de la Craie (21)

0 500 1 000 m

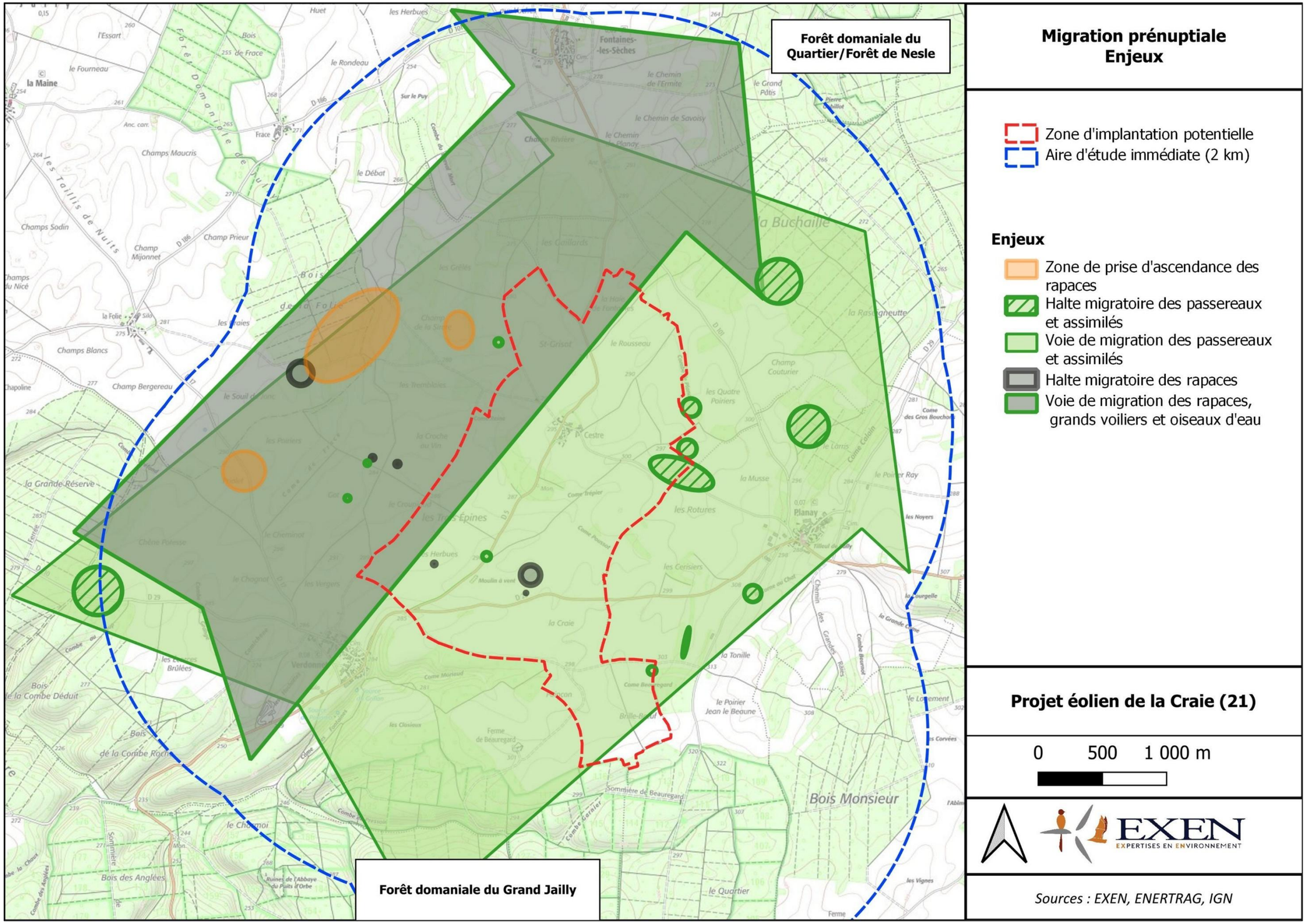
EXEN
EXPERTISES EN ENVIRONNEMENT

Sources : EXEN, ENERTRAG, IGN

Carte 62 : Carte des données brutes des contacts de rapaces, grands voiliers et oiseaux d'eau en migration au printemps 2023 à l'échelle de la ZIP



Carte 63 : Carte de données brutes des passereaux et intermédiaires en migration au printemps 2023



Carte 64 : Carte d'interprétation locale de la migration au printemps 2023

Hauteurs de vols des migrateurs

Les hauteurs de vol des différents types de migrateurs contactés au sein du site d'étude et dans son entourage, sont notées selon 5 classes (H0 à H4), qui sont décrits dans le chapitre 0 page 175.

De façon générale, les hauteurs de vols des oiseaux migrateurs sont très variables en fonction des types d'espèces et de leurs types de vols. Le graphique suivant démontre que sur la zone d'étude, les oiseaux sont en majorité en halte migratoire (hauteur H0), avec 64,3 % des effectifs observés.

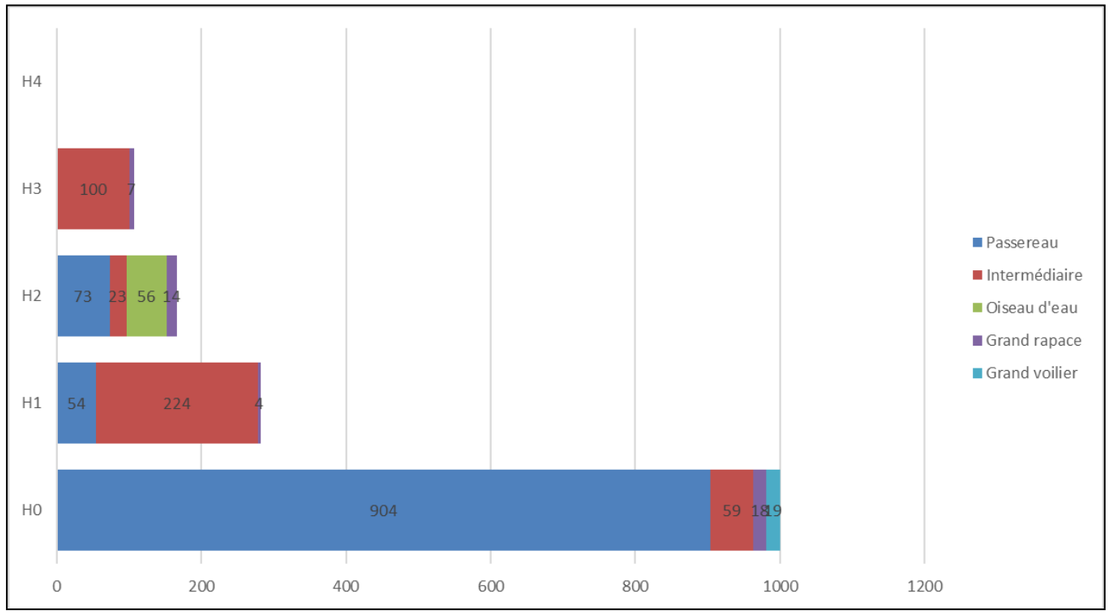


Figure 137 : Répartition des classes de hauteurs de vols en fonction du nombre d'individus migrateurs prénuptiaux en 2023 par type d'espèces

En migration active, la majorité des migrateurs sont observés à **hauteur de vol H1**, représentant 18,1 % de la migration prénuptiale. Les oiseaux de taille intermédiaires sont représentés exclusivement par des groupes de pigeons ramiers. Les passereaux sont représentés majoritairement par les pinsons des arbres et les hirondelles rustiques, auxquels s'ajoutent quelques bergeronnettes printanières et bruants proyers. Enfin, les quelques rapaces contactés à cette hauteur sont 1 milan noir et 3 busards des roseaux.

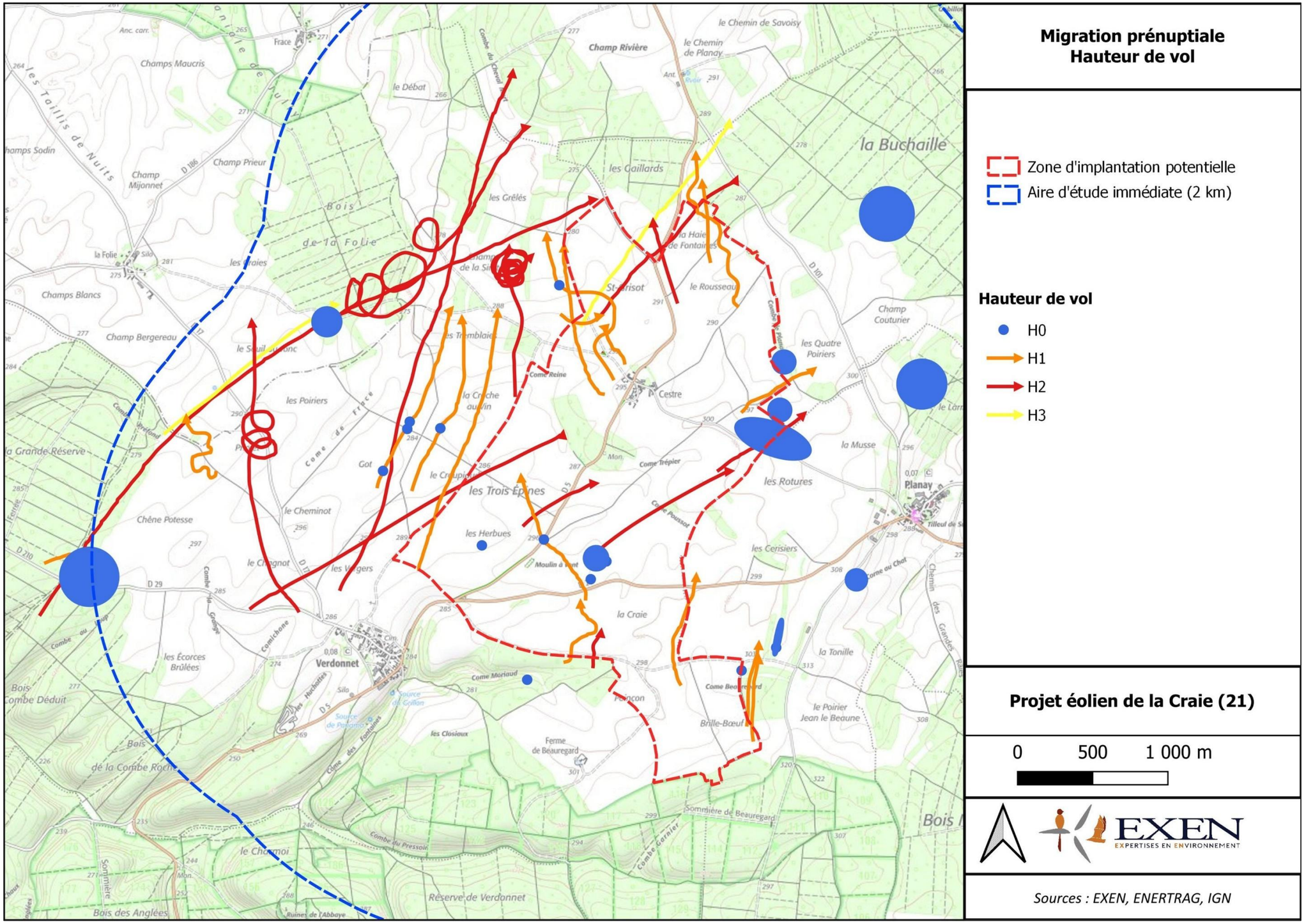
Les migrateurs observés à **hauteur de vol H2** représentent 10,7 % des oiseaux observés en migration prénuptiale et sont majoritairement des passereaux (Etourneau sansonnet) et des oiseaux d'eau (Grand Cormoran). 14 rapaces, dont 10 milans royaux, 2 busards des roseaux, 1 milan noir et 1 buse variable sont également observés à cette hauteur.

Les oiseaux observés à des **hauteurs de vol H3 ou H4**, représentent seulement 6,9 % de la migration prénuptiale et sont majoritairement des groupes de pigeons ramiers et des rapaces, avec 3 milans noirs et 4 milans royaux observés.

Conclusion sur l'activité migratoire prénuptiale

Finalement, **l'activité migratoire prénuptiale** se caractérise au droit ou dans l'entourage du site d'étude par :

- **1555** oiseaux migrateurs pour une diversité d'au moins **17 espèces de 5 types différents** (grands rapaces, grands voiliers, passereaux, oiseaux intermédiaires et oiseaux d'eau). Le cortège d'espèces est dominé par les passereaux (66,3 %) et les oiseaux intermédiaires (26,1 %) ;
- une **migration faible**, avec un maximum pouvant atteindre environ **90 oiseaux par heure** fin février ;
- **des passages migratoires globalement orientés sud-ouest / nord-est** à l'ouest et au-dessus de la ZIP, entre la forêt domaniale du Grand Jailly (sud de la ZIP) et la forêt domaniale du Quartier, la Forêt de Nesle ou de Chamesson (nord et nord-est de la ZIP) ;
- **quelques zones de prise d'ascendances** au nord-ouest de la ZIP pour les rapaces ;
- des **haltes migratoires** :
  - pour les rapaces en lisière de boisement ;
  - pour les grands voiliers sur les zones ouvertes de la ZIP ;
  - pour le repos et l'alimentation des passereaux et oiseaux de taille intermédiaires au sein de milieux ouverts ou en lisière de boisements à proximité des voies de passage ;
- une hauteur de vol de la migration active principalement **à hauteur H1 pour les oiseaux intermédiaires, et à H2 pour les rapaces, les passereaux et les grands voiliers.**



Carte 65 : Carte de localisation des hauteurs de vols sur le site d'étude lors de la migration de printemps 2023

Migrations postnuptiales

L'annexe 2 (Données brutes des contacts enregistrés au cours de l'état initial, disponible dans la version complète de l'étude avifaune en annexe) rassemble l'ensemble des données brutes. Les cartes suivantes localisent les principaux contacts des espèces relevées à l'automne 2023, et en synthétisent les principales microvoies de passage par groupe d'espèces.

Contacts de migrations (migration active, rampante ou halte migratoire)

Les tableaux et graphiques ci-dessous et des pages suivantes permettent de caractériser le phénomène migratoire automnal sur la zone d'implantation potentielle et son entourage proche. Ils font la synthèse des sujets migrateurs postnuptiaux contactés en phase de migration active, de migration rampante ou en halte migratoire **d'aout à novembre 2023**.

Le tableau ci-contre montre que **8994 oiseaux d'au moins 20 espèces identifiées** différentes ont été considérés comme migrateurs au niveau de la zone d'implantation potentielle et son entourage au cours du suivi postnuptial de 2023.

5 espèces sont patrimoniales, car elles sont protégées et annexées à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux. Il s'agit de :

- **4 espèces de rapaces** : le Busard des roseaux, le Faucon émerillon, le Milan noir et le Milan royal ;
- **1 espèce de grands voiliers**, la Grue cendrée.

Figure 138 : Cliché d'un pinson des arbres en halte migratoire (@EXEN)

Type	Espèce	8-août-23	22-août-23	5-sept.-23	19-sept.-23	3-oct.-23	18-oct.-23	25-oct.-23	8-nov.-23	21-nov.-23*	22-nov.-23*	Total
Grand rapace	Busard des roseaux	1	1	2	1							5
	Buse variable			27	40							67
	Milan noir	16										16
	Milan royal					14	22			1	17	54
Petit rapace	Faucon émerillon						1					1
Grand voilier	Grue cendrée						7			382	181	570
Oiseau d'eau	Grand Cormoran								16		20	36
Intermédiaire	Pigeon ramier						2256		1870		1000	5126
Limicole	Vanneau huppé						8		12			20
Passereau	Alouette des champs						119					119
	Bergeronnette grise						6					6
	Bergeronnette printanière		2	1	1							4
	Chardonneret élégant								150			150
	Etourneau sansonnet				50		26					76
	Hirondelle de fenêtre		1									1
	Hirondelle rustique					9						9
	Linotte mélodieuse							209	18			227
	Passereau sp.						163					163
	Pinson des arbres			30	2	22	2037	69	165			2325
	Tarin des aulnes								5			5
	Traquet motteux			14								14
Total		**17**	**4**	**74**	**94**	**45**	**4645**	**278**	**2236**	**383**	**1218**	**8994**

*visite non dédiée au suivi de la migration postnuptiale

Les espèces surlignées en orange correspondent aux espèces patrimoniales en période migratoire

Tableau 41 : Synthèse des effectifs migrants postnuptiaux de 2023 sur le site et son entourage

La figure suivante montre que la majorité des effectifs migrants concerne des **oiseaux de taille intermédiaire**, puisque 57 % des effectifs sont ainsi concernés. Il s'agit uniquement de passages de Pigeon ramier.

Les **passereaux** sont également bien représentés, avec 34,5 % des effectifs migrants en période postnuptiale, majoritairement le Pinson des arbres.

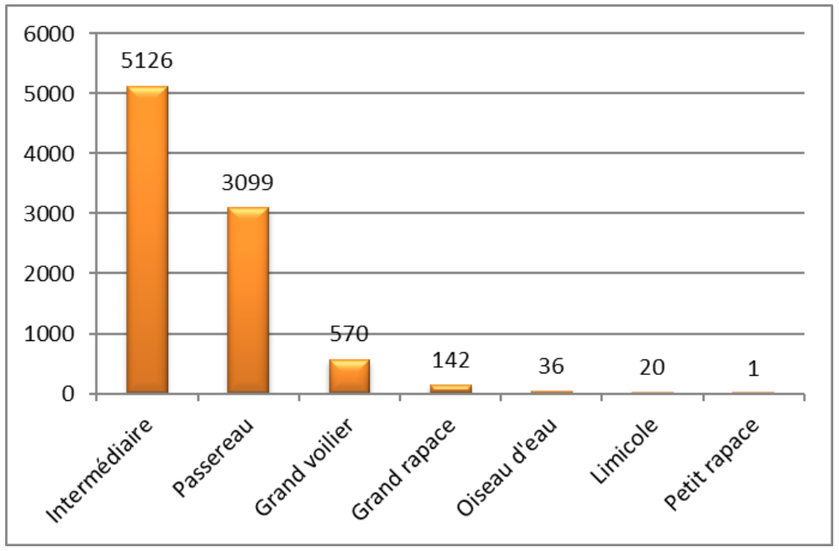


Figure 139 : Décomposition des effectifs migrants par type d'espèces à l'automne 2023

Les autres types d'espèces représentent **moins de 5 %** avec :

- **des rapaces**, représentés par 5 espèces ;
- **des limicoles, oiseaux d'eau** et **grands voiliers** représentés uniquement par le Vanneau huppé, le Grand Cormoran et la Grue cendrée.

Le graphique ci-contre permet une meilleure vision de la proportion des effectifs migrants par espèce. Il montre la prédominance des effectifs du Pigeon ramier et du Pinson des arbres par rapport aux autres espèces. Il permet également de voir que la Grue cendrée est la troisième espèce la plus contactée lors de la migration postnuptiale 2023.

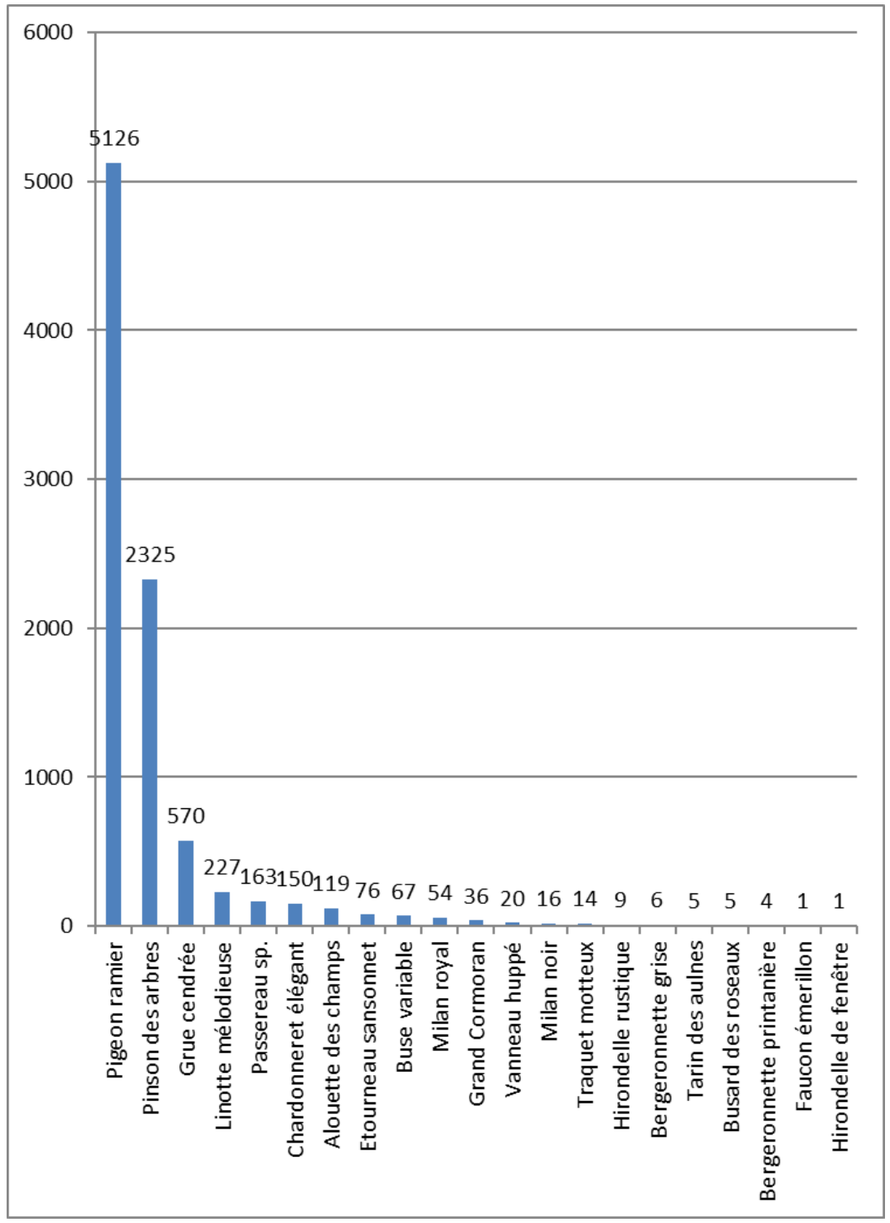


Figure 140 : Répartition des effectifs migrants par espèce à l'automne 2023

Appréciation des flux migratoires d'automne

Étant donné l'importante variation des flux journaliers, il est important de dissocier les flux de chaque visite. La variation des flux migratoires pour chaque sortie est représentée par le nombre d'oiseaux migrateurs contactés par heure.

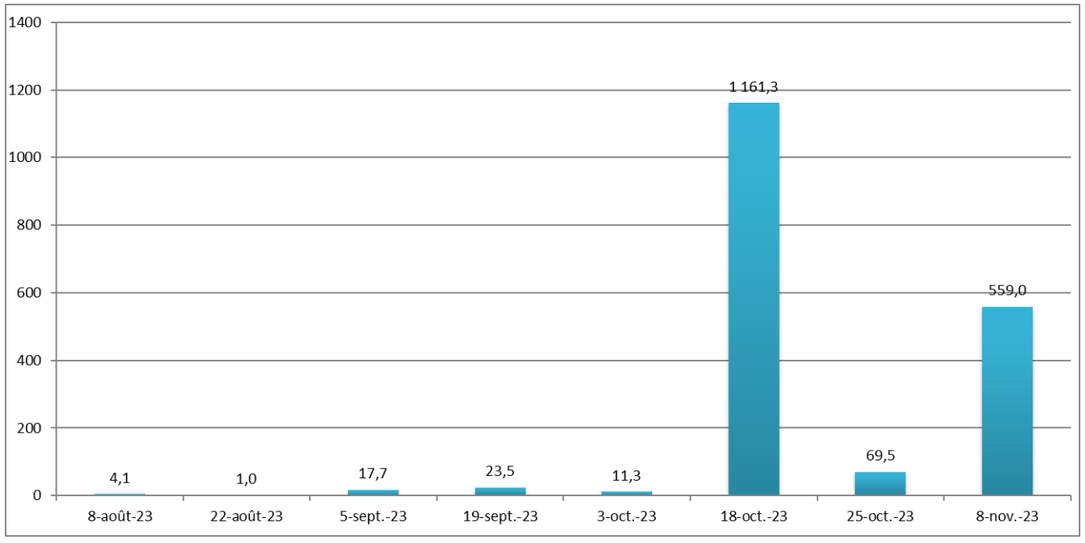


Figure 141 : Flux horaires migratoires par visites de terrain (nb d'oiseaux/h) à l'automne 2023

Ces chiffres témoignent d'une **activité migratoire postnuptiale très importante, avec des flux atteignant 1161 oiseaux/heure mi-octobre 2023**. Les flux sont variables sur l'ensemble de la période automnale, avec des pics du nombre d'observations mi-octobre et début novembre. Sur les autres visites entre début août et début octobre, les flux sont plus faibles, avec maximum 24 oiseaux / heure.

À titre de comparaison, d'après l'expérience sur le sujet, les voies de migration majeures à l'échelle régionale ou nationale rassemblent, en période de migration, des effectifs migrants dépassant rapidement le millier d'individus par demi-journée de suivi (soit plus de 250 oiseaux/h). Cette valeur est théorique, mais donne un ordre d'idée de l'intensité de passage au droit d'une voie de migration concentrée.

Aussi, les données recueillies sur le site d'étude témoignent **de la présence d'une voie de migration principale sur la ZIP**.

Voies de migrations

Le flux d'activité migratoire évoqué précédemment témoigne donc d'une activité importante hétérogène, pouvant présenter des pics ponctuels. Il s'agit alors d'apprécier plus finement les modalités de répartition de ces flux de passage à l'échelle du site et si des microvoies peuvent être localisées à ce niveau.

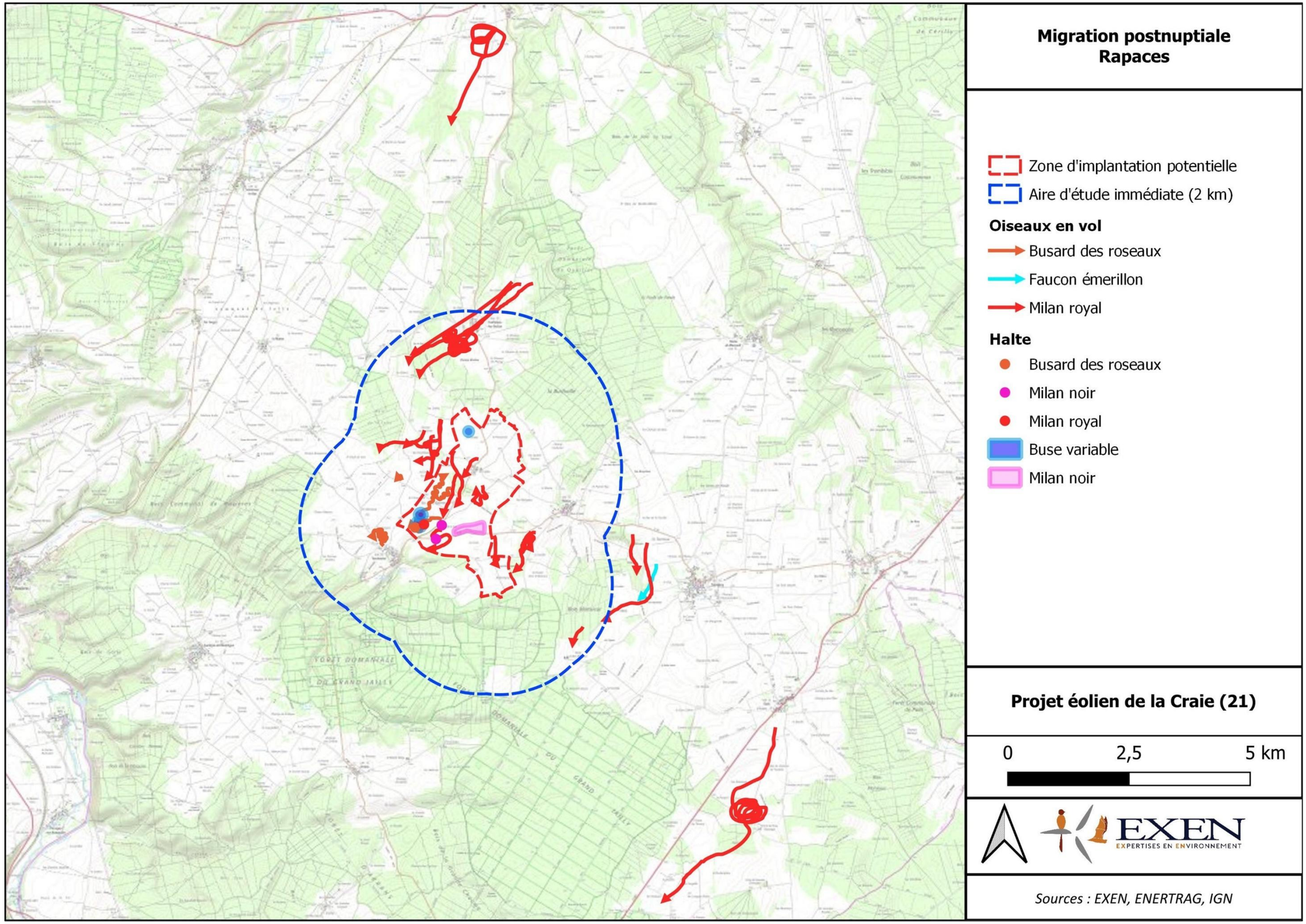
Pour des raisons de lisibilité, les différents types d'espèces seront traités séparément, avec d'une part, les grands voiliers, les limicoles et les oiseaux d'eau, d'autre part les rapaces et enfin les passereaux et les oiseaux intermédiaires.

<u>Passages des rapaces</u>

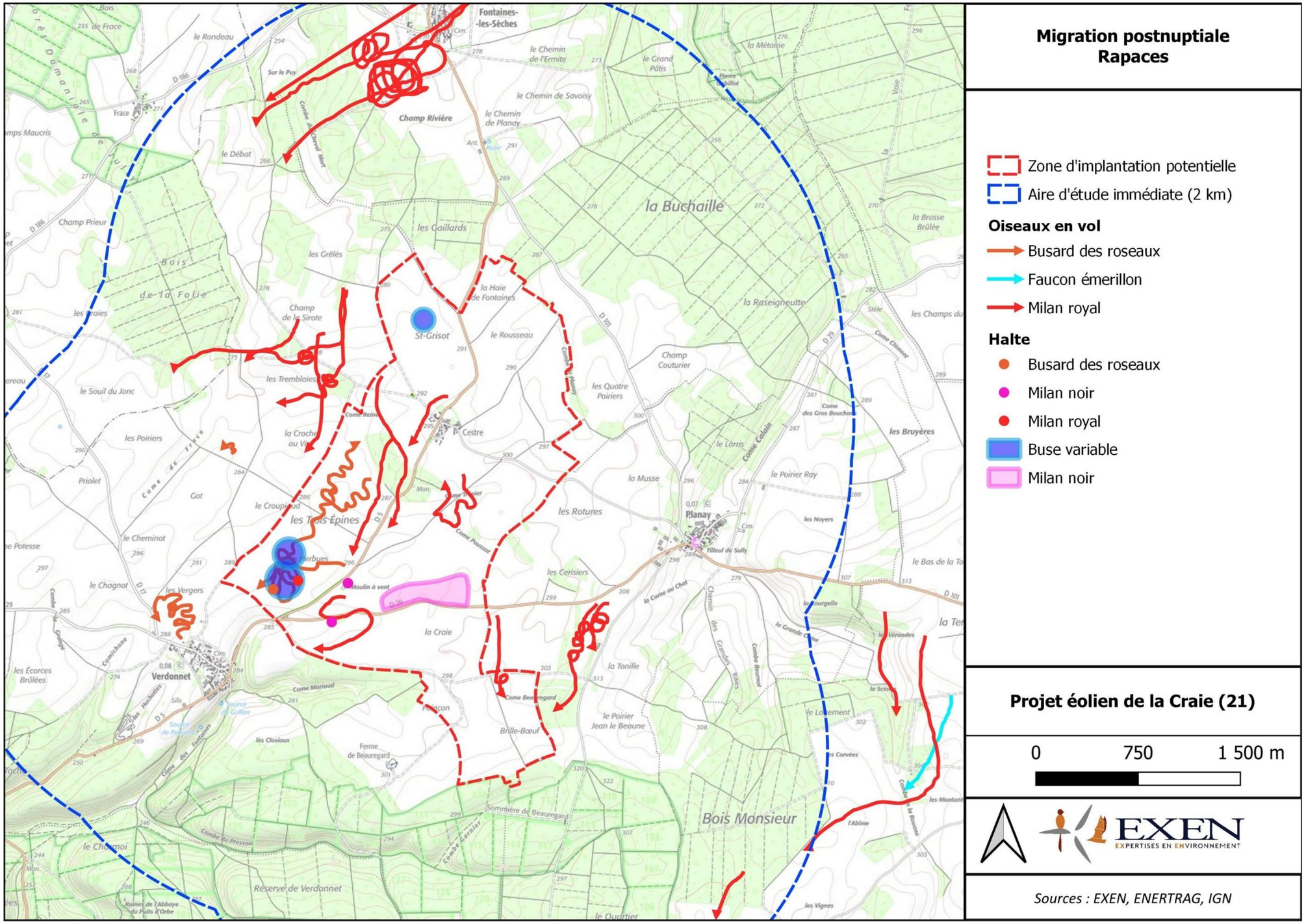
Les cartes présentées sur les pages suivantes localisent les contacts de rapaces migrateurs relevés à l'automne 2023. La Carte 70 propose une synthèse des voies de migrations et enjeux lors de la migration postnuptiale.

L'activité migratoire des rapaces est assez importante au sein de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit à la fois :

- **d'une migration active**, avec de nombreux passages de milans royaux, observés en prise d'ascendances puis en phase de transit, mais également des busards des roseaux, et un faucon émerillon, empruntant une voie au-dessus de la ZIP et aux alentours dans un axe nord-est/sud-ouest. Lors de la migration active, les rapaces ont tendance à **prendre des ascendances** au nord, nord-ouest et au sud-est de la ZIP, avant de poursuivre leur vol ;
- **de haltes migratoires**, notamment en regroupement pour la Buse variable et le Milan noir. Les haltes migratoires observées au sein du site et dans les alentours sont relativement importantes, avec 10 milans noirs et 40 buses variables observées au sein-même de la ZIP.



Carte 66 : Carte de données brutes des contacts des rapaces à large échelle à l'automne 2023



Carte 67 : Carte de données brutes des contacts des rapaces à l'échelle de la ZIP à l'automne 2023

Passages des grands voiliers, des limicoles et des oiseaux d'eau

La carte de la page suivante localise les contacts de grands voiliers, de limicoles et d'oiseaux d'eau migrateurs relevés à l'automne 2023. La carte Carte 70 propose une synthèse des voies de migrations et enjeux lors de la migration postnuptiale.

L'activité migratoire des grands voiliers, des limicoles et des oiseaux d'eau est modérée aux alentours de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit uniquement d'**une migration active** marquée par de passages de grands groupes de grues cendrées et quelques passages de vanneaux huppés et de grands Cormorans. En revanche, aucun passage sur la ZIP même, ni aucune halte migratoire n'a été observé.

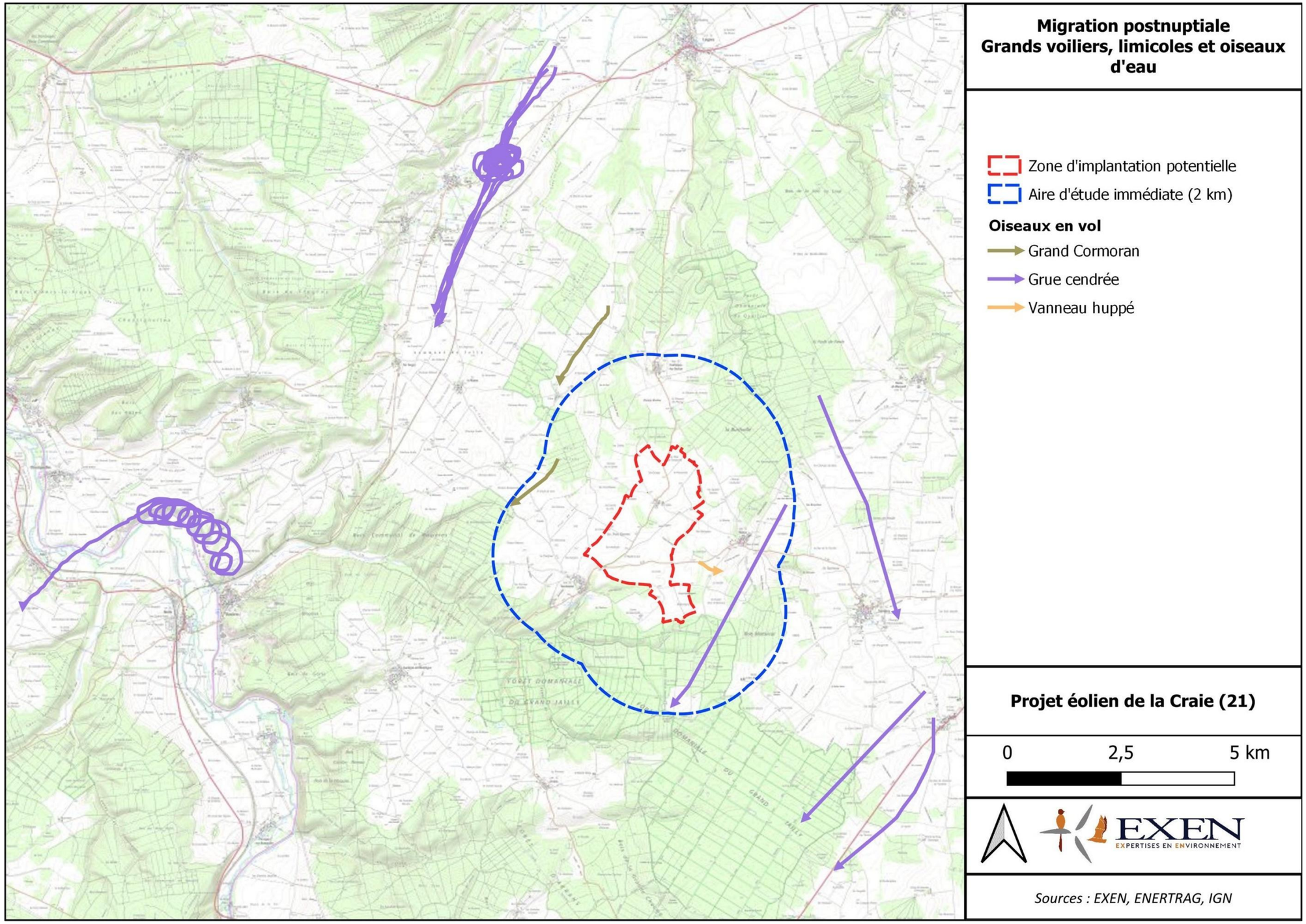
Lors de la migration active, les grands voiliers ont tendance à **prendre des ascendances** au nord, au nord-ouest et à l'ouest de la ZIP, avant de poursuivre leur vol.

Passages des passereaux et assimilés

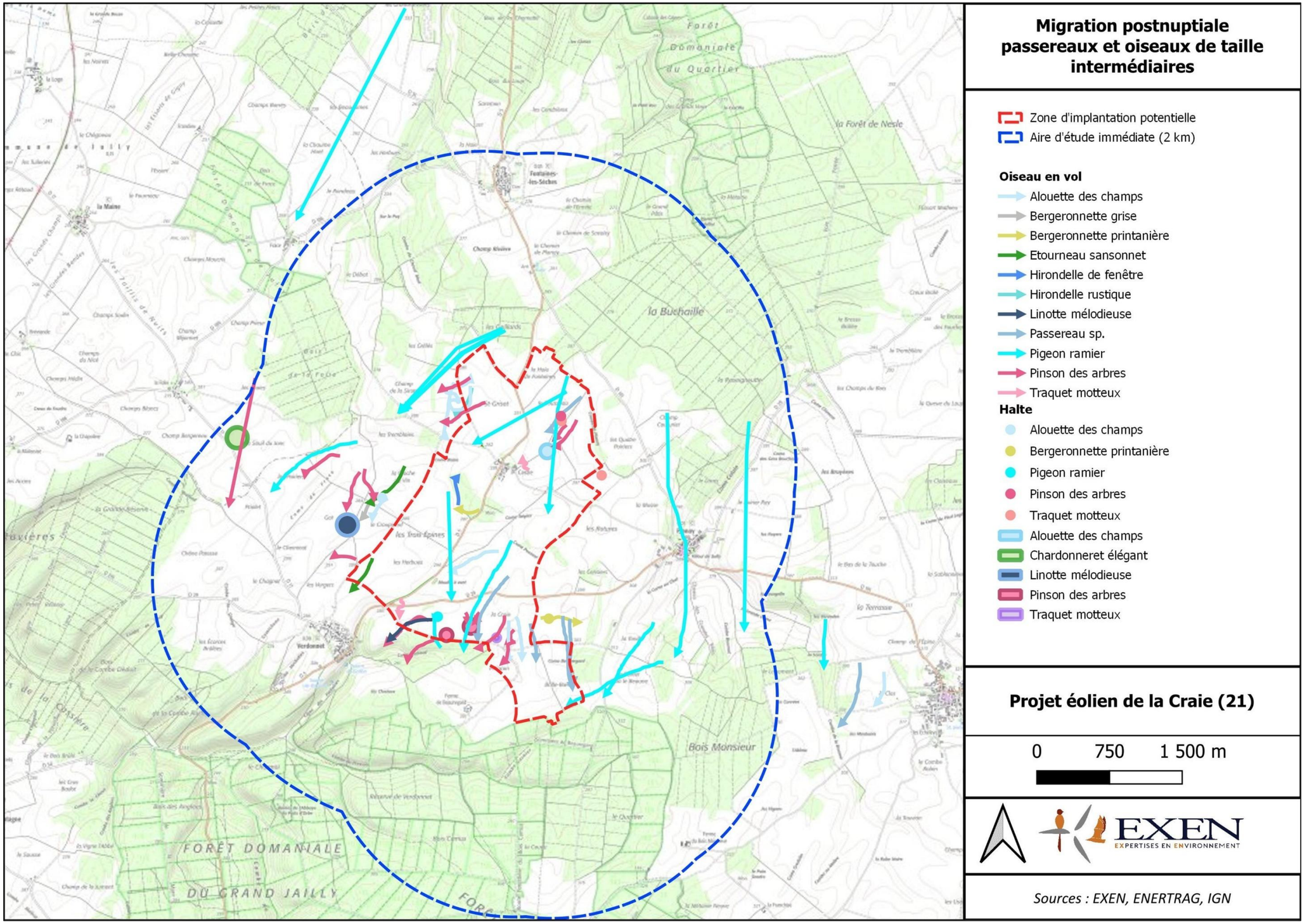
La carte Carte 69 localise les contacts de passereaux migrateurs et oiseaux intermédiaires relevés à l'automne 2023. La Carte 70 propose une synthèse des principales voies de passages.

L'activité migratoire des passereaux et assimilés est importante au sein de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit majoritairement d'une **migration active.** Aucune voie de migration ne semble se dessiner, avec des passages plutôt diffus sur l'ensemble de la ZIP.

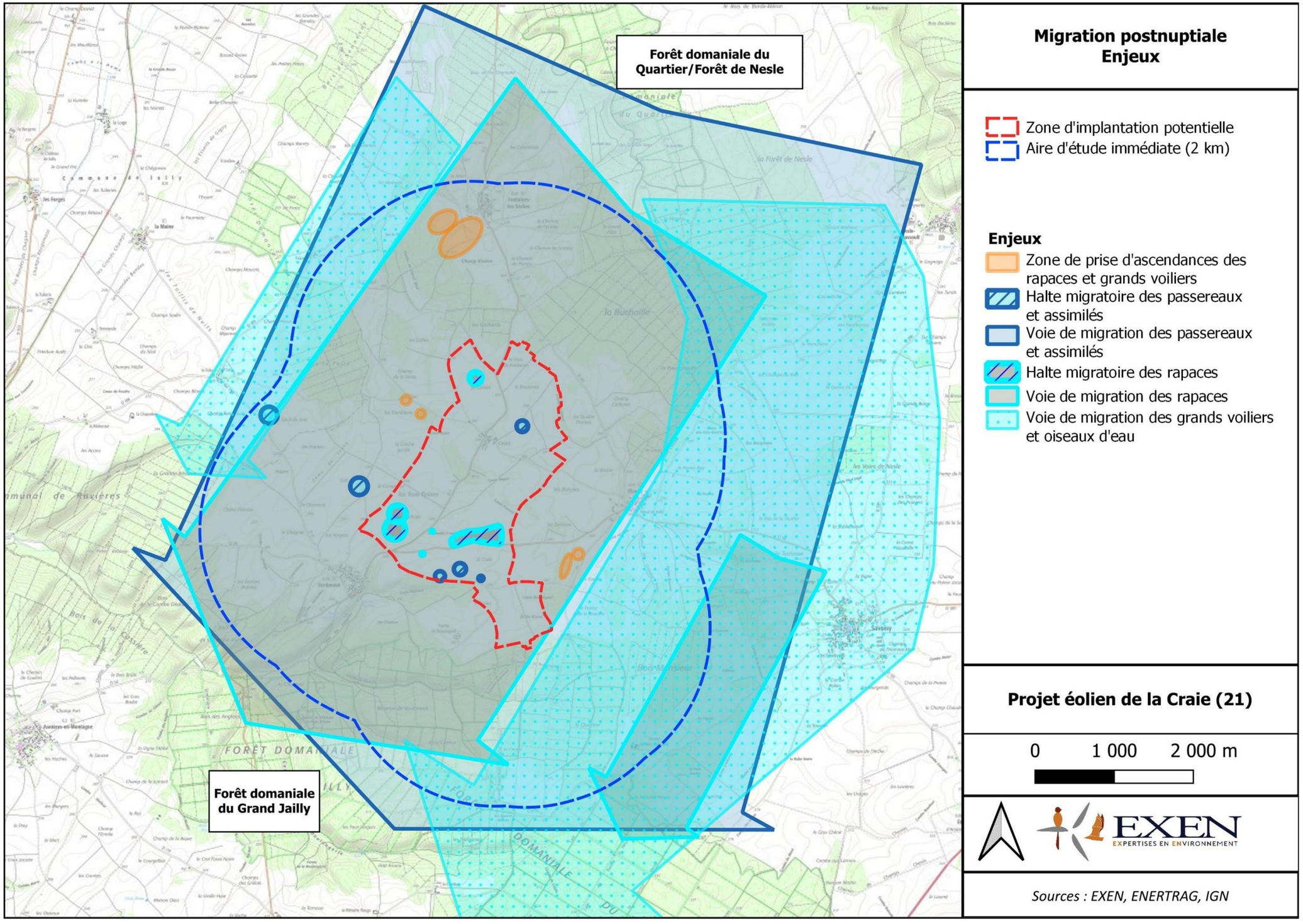
Les milieux ouverts de la ZIP et les lisières de boisements représentent **des zones de halte intéressantes** pour les passereaux et les oiseaux de taille intermédiaire.



Carte 68 : Carte de données brutes des contacts des grands voiliers, limicoles et oiseaux d'eau à l'automne 2023



Carte 69 : Carte de données brutes des contacts de passereaux et assimilés à l'automne 2023



Carte 70 : Carte d'interprétation de la migration à l'automne 2023

Hauteurs de vols des migrateurs

Les hauteurs de vol des différents types de migrateurs contactés au sein du site d'étude et dans son entourage, sont notées selon 5 classes (H0 à H4), qui sont décrits dans le chapitre 0 page 175.

De façon générale, les hauteurs de vols des oiseaux migrateurs sont très variables en fonction des types d'espèces, et de leurs types de vols. Le graphique suivant montre que **la majorité des migrateurs volent à hauteur H2 (45,9 %)**. Il s'agit essentiellement d'oiseaux de taille intermédiaire (Pigeon ramier), puisque 71 % de ce type d'oiseaux sont observés à hauteur de vol H2. 34 milans royaux sont également observés à hauteur H2.

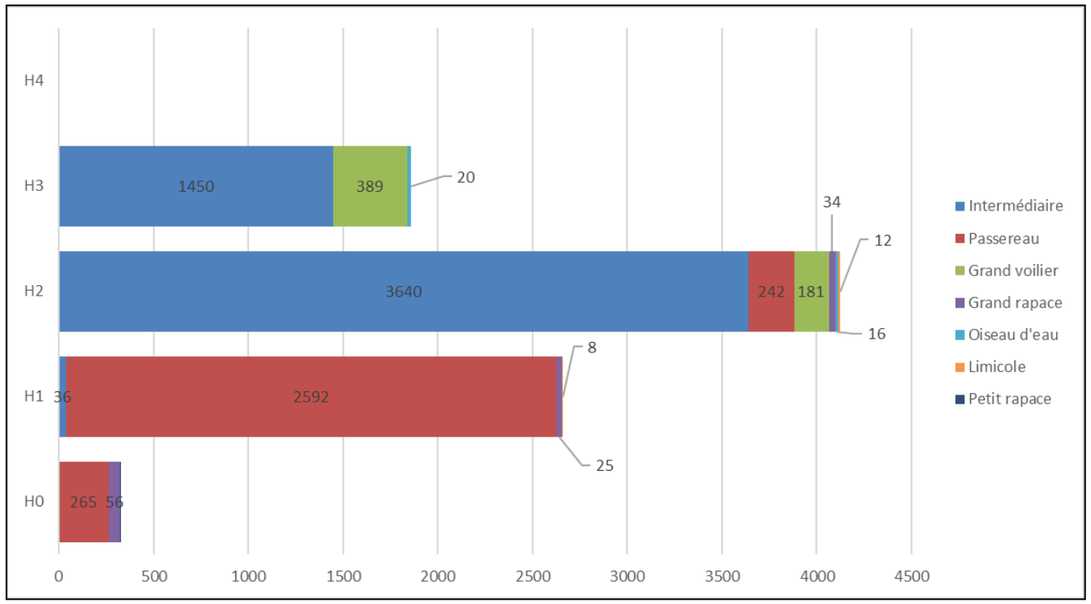


Figure 142 : Répartition des classes de hauteurs de vols en fonction du nombre d'individus des migrateurs postnuptiaux de 2023, par type d'espèces

La **hauteur de vol H1** concerne 29,7 **%** des oiseaux observés en migration d'automne. En majorité, il s'agit de passereaux, puisque 83,6 % de ce type d'oiseaux sont observés à cette hauteur. Concernant les rapaces, 3 espèces sont observées à hauteur H1 : le Milan royal, le Busard des roseaux et la Buse variable.

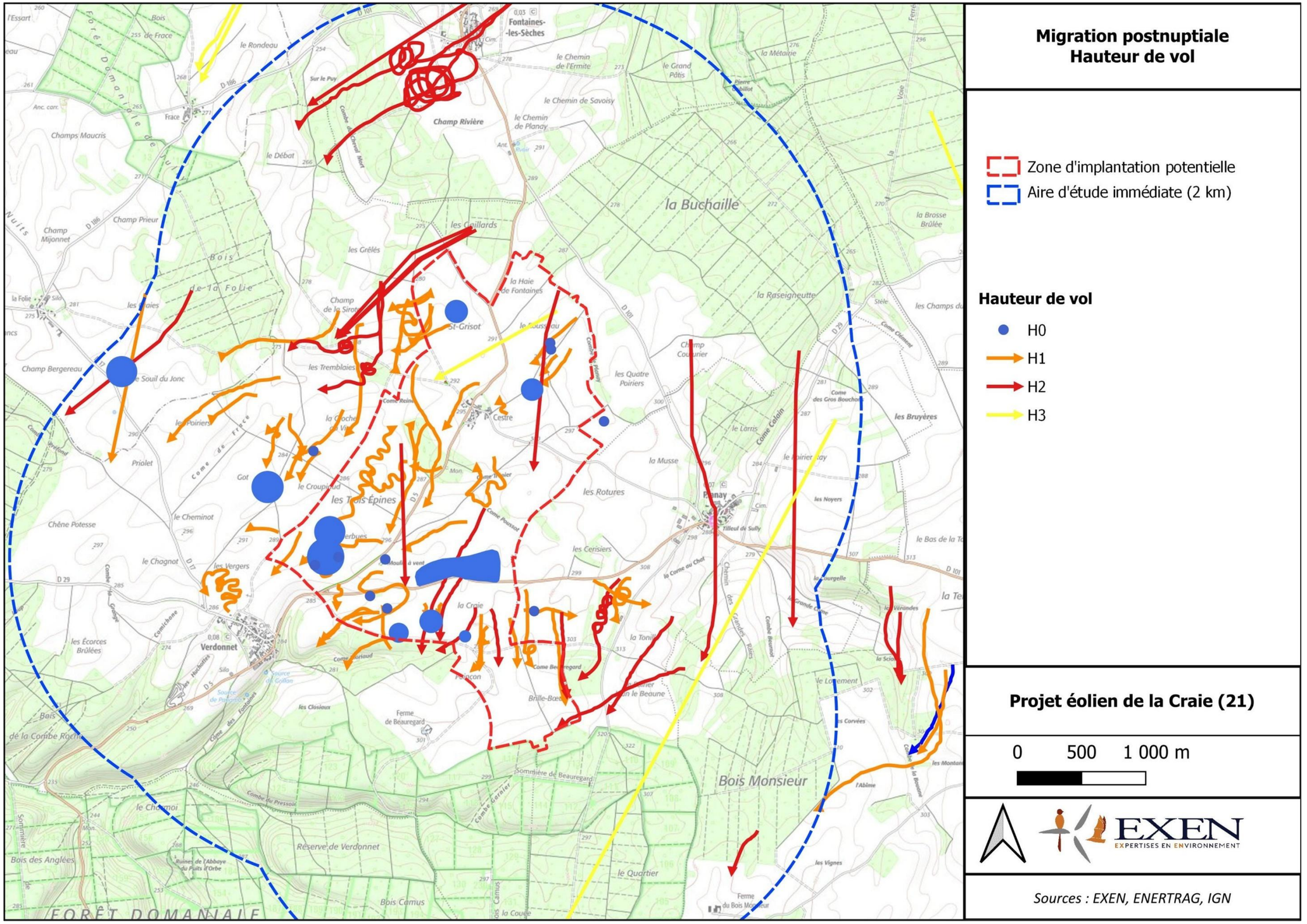
La hauteur de vol H3 concerne majoritairement des groupes d'oiseaux de taille intermédiaire (Pigeon ramier). Des grands voiliers (Grue cendrée) et des oiseaux d'eau (Grand Cormoran) ont également été observés à cette hauteur.

La fonctionnalité de **haltes migratoires (H0)** pour les passereaux et les rapaces concerne 3,8 % des observations en migration postnuptiale (contre 64,3 % en migration prénuptiale).

Conclusion sur l'activité migratoire postnuptiale

Finalement, **l'activité migratoire postnuptiale** se caractérise au droit ou dans l'entourage de la zone d'implantation potentielle par :

- **8994** oiseaux migrateurs pour une diversité de **20 espèces de 7 types différents** (passereaux, intermédiaires, oiseaux d'eau, limicoles, petits et grands rapaces et grands voiliers) ;
- le cortège d'espèces est largement dominé par les **oiseaux intermédiaires** (Pigeon ramier) et **les passereaux** (Pinson des arbres),
- le passage de grands voiliers migrateurs d'intérêt patrimonial : la Grue cendrée ;
- le passage de rapaces migrateurs d'intérêt patrimonial : Busard des roseaux, Faucon émerillon, Milan noir et Milan royal ;
- une migration très marquée ponctuellement, avec un pic de **1161 oiseaux/heure** en octobre 2023. Les flux sont plus faibles entre août et début octobre ;
- une migration plutôt **diffuse** sur l'ensemble de la ZIP ;
- **une hauteur de vol majoritairement à hauteur H2** pour les oiseaux de taille intermédiaire ; plus basse pour les passereaux (**H1**), mais plus haute **(H3)** pour les oiseaux d'eau et grands voiliers. Les rapaces, quant à eux, ont une légère préférence pour la hauteur H2
- une fonctionnalité de **halte migratoire** pour les passereaux et les rapaces au niveau des milieux ouverts et des lisières forestières.



Carte 71 : Carte de localisation des hauteurs de vol de l'avifaune sur le site d'étude lors de la migration postnuptiale de 2023

Synthèse des enjeux liés à l'activité migratoire

Le tableau suivant propose une interprétation synthétique des enjeux de migration pour les espèces au niveau de la zone d'implantation potentielle (ZIP). Pour chaque espèce, l'enjeu résulte d'un croisement entre la patrimonialité de l'espèce en tant que migratrice et les fonctionnalités écologiques de la zone d'implantation potentielle vis-à-vis de l'activité migratoire de cette espèce.

Pour ce qui est de la patrimonialité, 6 espèces sont inscrites dans l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux : le Busard des roseaux, le Faucon émerillon, la Grande Aigrette, la Grue cendrée, le Milan noir et le Milan royal.

Pour ce qui concerne les fonctionnalités du site pour les migrateurs, l'analyse « à dire d'expert » repose notamment sur :

- les **effectifs migrants.** Pour ce critère, l'analyse dépend aussi du caractère plus ou moins grégaire de l'espèce et des effectifs rencontrés habituellement lors des suivis de migration. Ainsi, pour certaines espèces très communes et grégaires en migration, plusieurs centaines d'individus pour une campagne de suivi peuvent ne pas caractériser une activité particulièrement intense. En revanche, des effectifs plus faibles d'une espèce moins régulièrement observée en migration peuvent témoigner d'une fonctionnalité de passage particulière du site pour cette espèce ;
- la **localisation des contacts au niveau de la ZIP ou hors ZIP**. Pour ce critère, l'analyse est aussi adaptée au cas par cas. La précision de la localisation des passages présente notamment un intérêt si elle est liée à certaines caractéristiques favorables de milieux du site par rapport à son entourage. L'enjeu est donc plus fort quand la localisation des passages est supposée liée à ces fonctionnalités de milieux (structure des habitats, phénomènes d'ascendances…). Certaines observations de passages en dehors de la ZIP peuvent être notées comme liées à la ZIP quand l'axe des trajectoires suppose un survol de la ZIP. De même, il s'agit de prendre aussi quelques précautions d'interprétation au regard des biais météorologiques évoqués initialement et notamment sur le fait qu'en contexte boisé, certains points d'observations sont excentrés par rapport à la ZIP, ce qui limite la perception des passages d'espèces les plus petites au-dessus du couvert végétal de la ZIP. Dans ces conditions, il faut pouvoir imaginer si l'espèce pourrait aussi potentiellement survoler la ZIP en fonction de ses habitudes comportementales ;
- le fait que l'espèce soit contactée comme **migratrice à une ou aux deux périodes migratoires.** La fonctionnalité de passage étant plus marquée lorsqu'elle est récurrente sur les deux saisons ;
- les **comportements migratoires** jouent aussi pour percevoir les fonctionnalités du site pour les migrateurs. Ils permettent aussi de préciser si les observations sur site sont bien liées à ses caractéristiques intrinsèques (zones favorables aux haltes, concentrations de passages au niveau de cols, combes, secteurs favorables à la formation d'ascendances pour les rapaces et grands voiliers…).

Finalement, de cette analyse croisée et inter-saisonnière, **il ressort une diversité de niveau d'enjeu au niveau de la ZIP**. Ce constat est lié à la fois au niveau de patrimonialités relativement faibles des oiseaux migrateurs, et à des flux pouvant être ponctuellement denses pour certaines espèces.

Les enjeux **très faibles** concernent des espèces non protégées à l'échelle nationale ou peu observées sur la ZIP.

Les enjeux **faibles** concernent : majoritairement des espèces protégées non patrimoniales mais aussi une espèce non protégée très observée et une espèce patrimoniale observée à une seule reprise.

Les enjeux **faibles à modérés** concernent des espèces non protégées ou protégées et non patrimoniales très observées lors du suivi de migration, et une espèce patrimoniale peu présente.

Les enjeux **modérés** concernent des espèces de rapaces patrimoniales ou très présentes aux deux périodes migratoires.

Les enjeux **modérés à fort** concernent 2 espèces patrimoniales au statut de conservation défavorable : la Grue cendrée et le Milan royal.

		Niveau de patrimonialité des espèces migratrices				Fonctionnalités du site pour les espèces migratrices		Niveau d'enjeu retenu sur la ZIP (patrimonialité X fonctionnalité)
		Statut de protection			Liste rouge nationale des oiseaux de passage	Fonctionnalités migratoires de printemps (effectifs / localisation / comportements)	Fonctionnalités migratoires d'automne (effectifs / localisation/ comportements)	
Nom français	Nom latin	Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne				
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	30/Hors ZIP/halte	119/ZIP/migration active et halte	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	P	_	_	NA	1/Hors ZIP/halte	6/Hors ZIP/migration active	Faible
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	P	_	2	_	3/ZIP/migration active et halte	4/ZIP/migration active et halte	Faible
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	P	_	3	_	6/ZIP/migration active		Très faible
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	P	O.1	2	NA	5/ZIP/migration active et prise d'ascendances	5/ZIP/ migration active, chasse et halte	Modéré
Buse variable	*Buteo buteo*	P	_	2	NA	1/ZIP/migration active	67/ZIP/halte	Modéré
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	P	_	2	NA		150/Hors ZIP/halte	Faible
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	79/ZIP/migration active et halte	76/ZIP/migration active	Faible
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	P	O.1	2	DD		1/Hors ZIP/migration active	Faible
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	P-SP	_	3	Préoc. mineure	56/ZIP/migration active	36/ZIP/migration active	Faible à modéré
Grande Aigrette	*Ardea alba*	P	O.1	2	Préoc. mineure	14/ZIP/halte		Faible à modéré
Grive litorne	*Turdus pilaris*	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	35/ZIP/migration active		Très faible
Grue cendrée	*Grus grus*	P	O.1	2	Quasi menacée		570/ZIP/migration active et prise d'ascendances	Modéré à fort
Héron cendré	*Ardea cinerea*	P	_	3	NA	5/Hors ZIP/migration active		Très faible
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	P	_	2	_		1/ZIP/migration active	Très faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	P	_	2	_	26/ZIP/migration active	9/ZIP/migration active	Faible
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	P	_	2	NA		227/ZIP/migration et halte	Faible
Milan noir	*Milvus migrans*	P	O.1	2	_	5/Hors ZIP/migration active	16/ZIP/halte	Modéré
Milan royal	*Milvus milvus*	P	O.1	2	Vulnérable	32/ZIP/migration active, halte et prise d'ascendances	54/ZIP/migration active, halte et prise d'ascendances	Modéré à fort
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	GN	O.2.1 /O.3.1	_	Préoc. mineure	406/ZIP/migration active et halte	5126/ZIP/migration active et halte	Faible à modéré
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	P	_	3	NA	849/ZIP/migration active et halte	2325/ZIP/migration active et halte	Faible à modéré
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	P	_	2	DD		5/ZIP/ migration active	Faible
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	P	_	2	_	2/Hors ZIP/halte	14/ZIP/migration active et halte	Faible
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure		20/Hors ZIP/migration active	Très faible

Tableau 42 : Tableau de synthèse des niveaux d'enjeux migratoires par espèce observées en 2023

Avifaune nicheuse

Le tableau suivant permet de synthétiser l'ensemble des espèces nicheuses qui ont été contactées sur les différentes visites de terrain dédiées à l'avifaune nicheuse diurne. **70 espèces** sont recensées entre mars et septembre 2023.

Parmi ces espèces, **24 sont patrimoniales**. Il s'agit de :

- **8 espèces de rapaces diurnes** : la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan noir, le Milan royal, le Faucon pèlerin et le Faucon crécerelle ;
- **1 espèce de rapaces nocturnes**, l'Effraie des clochers ;
- **1 espèce de grands voiliers**, le Goéland leucophée ;
- **3 espèces d'oiseaux d'eau** : le Canard souchet, le Grand Cormoran et la Mouette rieuse ;
- **3 espèces d'oiseaux de taille intermédiaire** : le Pic noir, la Pie grièche-écorcheur et la Tourterelle des bois ;
- **8 espèces de passereaux** : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre.

D'autres visites de terrain ont permis de noter des observations. Il s'agit des visites ciblées sur l'avifaune nocturne, sur les chiroptères ou la faune terrestre et aquatique. Certaines espèces sont uniquement contactées lors de ces visites. Elles apparaissent dans le tableau avec aucun contact indiqué dans la dernière colonne.

2 espèces sont **contactées régulièrement** lors des visites de terrain ciblées sur le suivi avifaune diurne. Il s'agit d'espèces communes comme la **Buse variable** et le **Faucon crécerelle, espèce patrimoniale**.

6 autres espèces sont également bien représentées (7 à 9 contacts sur 11 visites), dont certaines sont patrimoniales, comme **le Busard saint-Martin et l'Alouette des champs**.

Les autres espèces sont contactées de façon plus occasionnelle ou sont moins largement réparties sur le site.

Type	Espèce	8-mars-23	22-mars-23	5-avr.-23	6-avr.-23	19-avr.-23	3-mai-23	16-mai-23	6-juin-23	11-juil.-23	8-août-23	22-août-23	Nb de contact sur 11 visites diurnes
Grand rapace	Bondrée apivore												0
	Busard cendré								X		X		2
	Busard Saint-Martin	X	X	X	X	X	X	X	X			X	9
	Buse variable	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	10
	Chouette hulotte								X				1
	Circaète Jean-le-Blanc												0
	Effraie des clochers												0
	Hibou moyen-duc							X		X		X	3
	Milan noir					X			X	X	X		4
	Milan royal	X					X			X	X		4
Petit rapace	Chevêche d'Athéna												0
	Epervier d'Europe	X											1
	Faucon crécerelle	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	10
	Faucon pèlerin												0
Grand voilier	Cygne tuberculé												0
	Goéland leucophée												0
	Héron cendré	X											1
Oiseau d'eau	Canard souchet												0
	Foulque macroule												0
	Grand Cormoran												0
	Grèbe huppé												0
	Mouette rieuse												0
Intermédiaire	Caille des blés						X	X	X		X	X	5
	Corbeau freux						X						1
	Corneille noire	X	X		X	X	X	X	X			X	8
	Coucou gris					X	X		X				3
	Geai des chênes				X				X				2
	Grand Corbeau												0
	Huppe fasciée						X						1
	Pic épeiche		X			X	X					X	4
	Pic noir						X						1
	Pic vert					X	X	X					3
	Pie bavarde		X				X					X	3
	Pie-grièche écorcheur												0
	Pigeon ramier	X	X		X	X	X	X	X			X	8
	Tourterelle des bois								X				1
	Tourterelle turque											X	1
Passereau	Alouette des champs	X	X		X	X	X	X	X			X	8
	Alouette lulu							X	X				2
	Bergeronnette grise							X					1
	Bergeronnette printanière				X	X	X	X	X		X	X	7
	Bruant jaune					X	X						2
	Bruant proyer		X		X	X		X	X				5

Type	Espèce	8-mars-23	22-mars-23	5-avr.-23	6-avr.-23	19-avr.-23	3-mai-23	16-mai-23	6-juin-23	11-juil.-23	8-août-23	22-août-23	Nb de contact sur 11 visites diurnes
	Chardonneret élégant					X	X		X				3
	Etourneau sansonnet	X			X		X	X	X			X	6
	Fauvette à tête noire				X	X	X	X	X				5
	Grive draine								X				1
	Grive musicienne		X		X								2
	Grosbec casse-noyaux				X								1
	Hirondelle de fenêtre											X	1
	Hirondelle rustique					X	X	X	X			X	5
	Hypolaïs polyglotte								X				1
	Linotte mélodieuse					X	X						2
	Loriot d'Europe						X		X				2
	Merle noir					X	X	X	X				4
	Mésange bleue		X			X	X	X	X				5
	Mésange charbonnière		X		X			X				X	4
	Mésange noire					X							1
	Mésange nonnette				X								1
	Moineau domestique											X	1
	Pinson des arbres	X	X		X	X	X	X	X				7
	Pipit des arbres							X					1
	Pouillot véloce				X	X	X	X	X			X	6
	Roitelet à triple bandeau							X					1
	Rossignol philomèle					X	X	X	X				4
	Rougegorge familier							X					1
	Rougequeue noir		X										1
	Sittelle torchepot		X						X				2
	Tarier pâtre	X						X					2
	Troglodyte mignon						X	X					2
Nb d'espèces contactées sur 11 visites		12	15	1	17	23	29	27	29	5	7	18	

Tableau 43 : Tableau de synthèse des contacts d'espèces nicheuses sur le site d'étude en 2023

Légende :

0 (contactée en dehors des visites classiques diurnes)
1 à 3 visites
4 à 6 visites
7 à 9 visites
>10 visites

Petite avifaune nicheuse et assimilés (inventaires IPA)

Densités et fréquences relatives

Ciblés prioritairement sur la petite avifaune chanteuse, les inventaires des **7 points IPA** de la page suivante ne ciblent pas les autres espèces et notamment les rapaces et les oiseaux d'eau qui font l'objet d'autres méthodes d'inventaires.

Pour les oiseaux de petite et moyenne taille, les résultats témoignent d'un cortège d'espèces assez contrasté avec :

- des espèces à grande valence écologique (Corneille noire, Corbeaux freux, Fauvette à tête noire, Merle noir, etc.) ;
- des espèces de milieux semi-ouverts à forestiers (Pinson des arbres, Rougegorge familier, Tarier pâtre, Rossignol philomèle, etc.) ;
- des espèces de milieux forestiers (Pic noir, Tourterelle des bois, Sitelle torchepot, Grive draine, Troglodyte mignon) ;
- des espèces de milieux ouverts et bocagers (Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, etc.).

Certaines espèces ne nichent pas sur la ZIP mais la fréquentent uniquement en transit ou en chasse. C'est le cas de l'Hirondelle rustique et de l'Hirondelle de fenêtre.

En comparant les valeurs d'IPA cumulées, de densités et de fréquences relatives, les groupes d'espèces qui dominent le cortège sont majoritairement des espèces de milieux semi-ouverts à forestiers. Certaines espèces sont contactées **sur l'ensemble des points d'écoute**, il s'agit de l'Alouette des champs, de la Corneille noire et du Pigeon ramier.

Au niveau du graphique Figure 143, lorsque le profil de la fréquence relative présente un creux par rapport à celui de la densité, cela sous-entend une concentration des représentants de l'espèce de façon localisée. Lorsque le secteur sur lequel est observée cette densité importante présente une particularité d'habitats isolés, cela peut supposer la présence d'une niche écologique pour l'espèce en question, à moins que ces regroupements reflètent plutôt un comportement d'espèce grégaire.

Ce type de particularité n'est pas observé dans le cas présent. Aucune niche écologique ne semble donc se distinguer au sein de la ZIP.

Espèce	2	4	6	7	10	16	17	IPA cumulé	Densité	Fréquence relative (%)
Alouette des champs	3	5	5	5	6	4	4	32,00	4,57	100,00
Alouette lulu						1	1	2,00	0,29	28,57
Bergeronnette printanière		2,5		1	1,5			5,00	0,71	42,86
Bruant jaune			0,5			1		1,50	0,21	28,57
Bruant proyer		1	1	1				3,00	0,43	42,86
Caille des blés		1				1		2,00	0,29	28,57
Chardonneret élégant	0,5			0,5	0,5			1,50	0,21	42,86
Corbeau freux		2				2,5		4,50	0,64	28,57
Corneille noire	1	1	1,5	1	0,5	1	0,5	6,50	0,93	100,00
Coucou gris	1	1					1	3,00	0,43	42,86
Etourneau sansonnet		1,5	1,5		0,5			3,50	0,50	42,86
Fauvette à tête noire			1			1	1	3,00	0,43	42,86
Grive draine			1					1,00	0,14	14,29
Hirondelle rustique	1,5	0,5		2,5	0,5	0,5		5,50	0,79	71,43
Huppe fasciée		1			1			2,00	0,29	28,57
Hypolaïs polyglotte	1							1,00	0,14	14,29
Linotte mélodieuse		0,5			0,5			1,00	0,14	28,57
Loriot d'Europe	1			1	1		1	4,00	0,57	57,14
Merle noir	1		2		1	1	1	6,00	0,86	71,43
Mésange bleue	1		0,5			0,5	0,5	2,50	0,36	57,14
Mésange charbonnière	2							2,00	0,29	14,29
Mésange noire	1							1,00	0,14	14,29
Pic épeiche	1		2		1	3		7,00	1,00	57,14
Pic noir	1							1,00	0,14	14,29
Pic vert		0,5		1		1		2,50	0,36	42,86
Pie bavarde	1				1			2,00	0,29	28,57
Pigeon ramier	2,5	1	1	1	1	1	1	8,50	1,21	100,00
Pinson des arbres	2	1	2	1		2,5	1	9,50	1,36	85,71
Pipit des arbres						1		1,00	0,14	14,29
Pouillot véloce	1		1			1		3,00	0,43	42,86
Rossignol philomèle	2	1	1		1			5,00	0,71	57,14
Rougegorge familier						1		1,00	0,14	14,29
Sittelle torchepot						1		1,00	0,14	14,29
Tarier pâtre					0,5			0,50	0,07	14,29
Tourterelle des bois				1		1		2,00	0,29	28,57
Troglodyte mignon	1							1,00	0,14	14,29
Points d'observation	**2**	**4**	**6**	**7**	**10**	**16**	**17**			
Richesse spécifique	**19**	**15**	**14**	**11**	**15**	**19**	**10**			

Les espèces surlignées en orange correspondent aux espèces patrimoniales

Tableau 44 : Tableau des IPA par point d'écoute et par espèce en période nuptiale de 2023

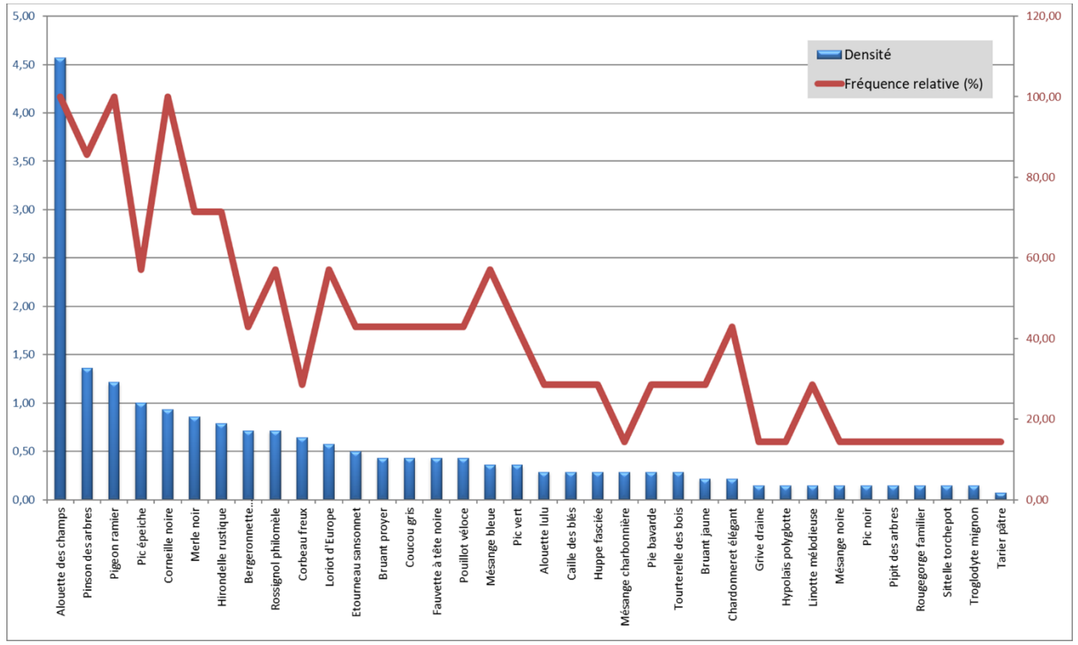


Figure 143 : Graphique des indices IPA par espèce en période nuptiale de 2023

Espèces patrimoniales

Dans le Tableau 43, les espèces surlignées en orange correspondent aux espèces patrimoniales listées au paragraphe 0 p. 193. Les cartes suivantes localisent plus précisément chacun des contacts de ces espèces.

Ces éléments témoignent du fait que les espèces patrimoniales sont inféodées :

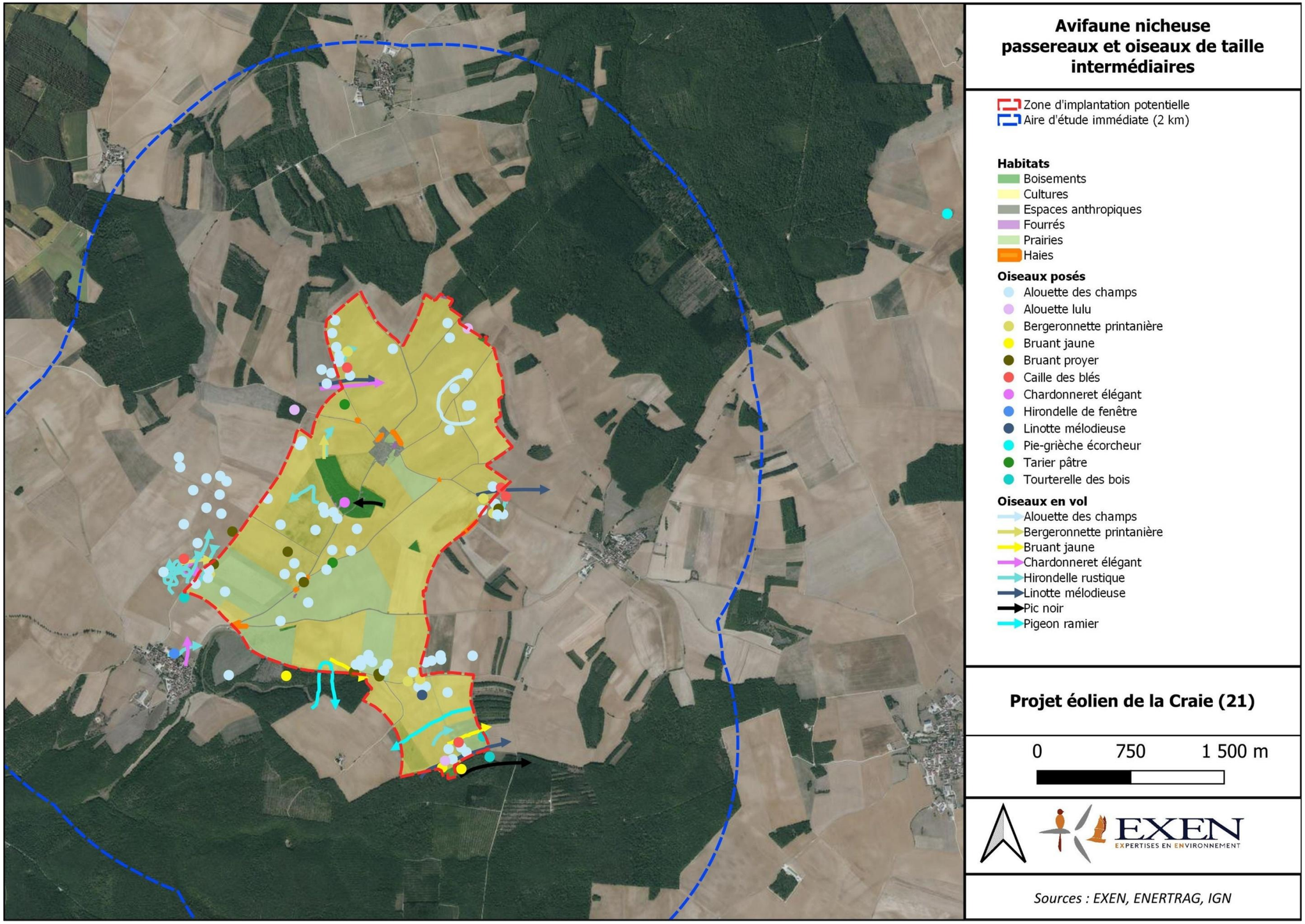
- aux milieux forestiers : le Pic noir, la Tourterelle des bois ;
- aux milieux ouverts à semi-ouverts, et bocagers (haies, bosquets) : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur, le Tarier pâtre ;
- certaines espèces comme l'Hirondelle de fenêtre et l'Hirondelle rustique ne nichent pas en milieux ouverts, mais viennent chasser ou se nourrir sur ces habitats favorables.

Les cartes suivantes permettent de montrer que la majorité des espèces patrimoniales est plutôt inféodée aux milieux ouverts et semi-ouverts. Elles sont présentes sur les zones de cultures et les prairies qui composent la grande majorité de la ZIP.

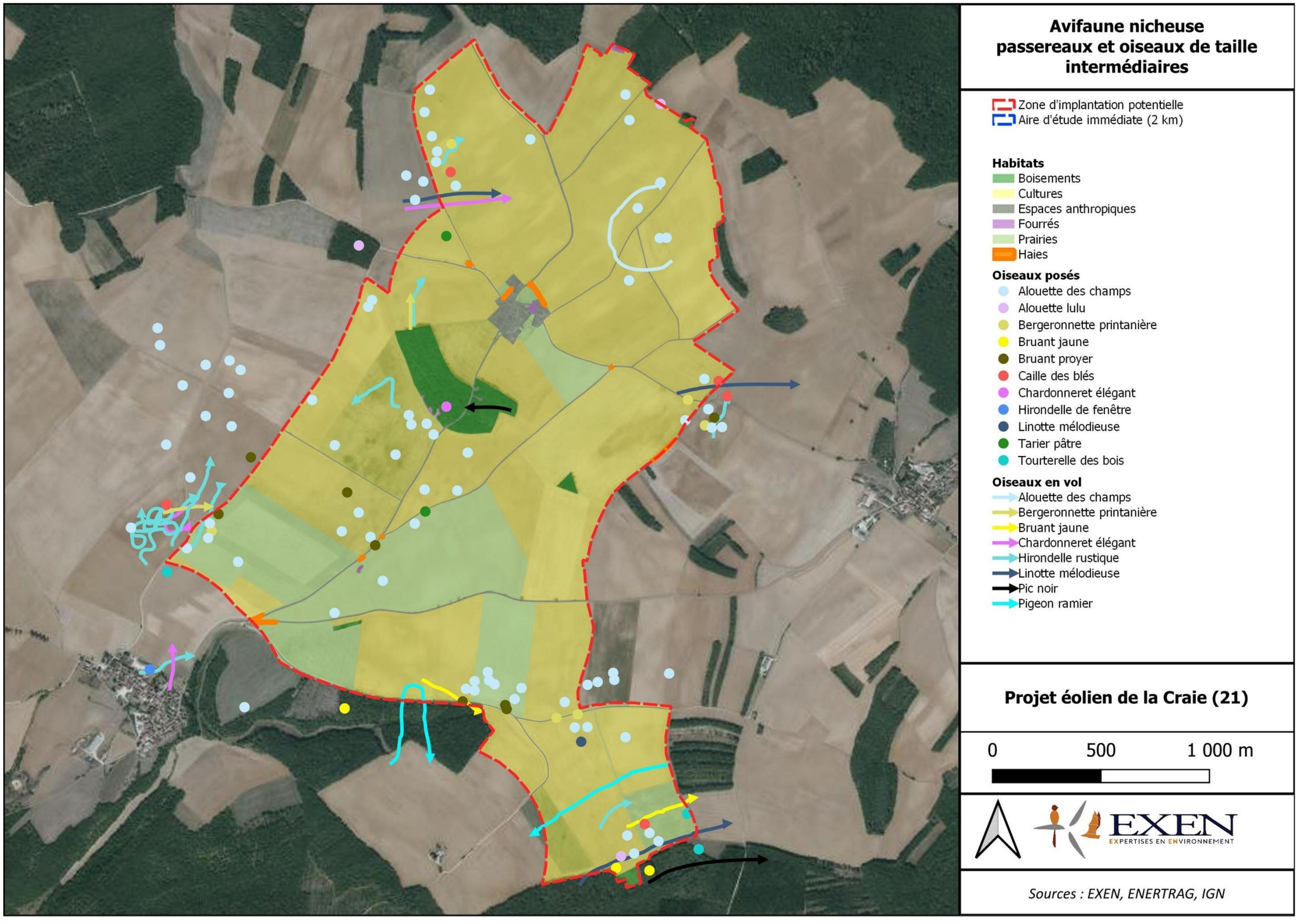
Répartition géographique du nombre d'espèces (richesse spécifique)

À partir des 7 points IPA, la richesse spécifique varie entre **10** et **19 espèces**. Elle est variable en fonction de la localisation des points d'observation et d'écoute.

La richesse biologique est plutôt marquée lorsque les habitats sont hétérogènes par exemple comme les points 2 et 16, situés à l'interface entre des boisements, des cultures, des prairies et fourrés. En revanche, elle est moins élevée lorsque les milieux sont plus homogènes, comme le point 7, situé dans une prairie, à distance de bosquets, haies ou fourrés.



Carte 72 : Carte des données brutes des passereaux patrimoniaux et assimilés nicheurs en 2023 sur l'aire d'étude immédiate et alentours



Carte 73 : Carte des données brutes des passereaux patrimoniaux et assimilés nicheurs en 2023 sur la ZIP

Corrélation avec les données naturalistes disponibles

Différentes données sont disponibles sur les sites de l'INPN sur la commune de Verdonnet, sur le site de la SHNA et de l'OFAB pour la commune de Verdonnet, au niveau des zones d'inventaires (ZNIEFF) et protégées (ZPS) dans un rayon de 10 km autour de la ZIP et au niveau des PNA. Il n'est pas toujours précisé le statut des espèces, ce qui rend difficile d'être certain de la potentialité de présence de certaines espèces. Néanmoins, il est possible d'observer en période de reproduction les espèces patrimoniales suivantes.

Nom français	
Alouette des champs	Mésange huppée
Bergeronnette printanière	**Mésange nonnette**
Bouvreuil pivoine	**Moineau domestique**
Bruant jaune	**Pic épeiche**
Bruant proyer	**Pie bavarde**
Busard Saint-Martin	**Pigeon ramier**
Chardonneret élégant	**Pinson des arbres**
Chevalier guignette	**Pipit des arbres**
Corneille noire	Pouillot fitis
Etourneau sansonnet	**Pouillot véloce**
Fauvette à tête noire	Roitelet huppé
Gélinotte des bois	**Rougegorge familier**
Gobemouche noir	**Rougequeue noir**
Grimpereau des jardins	Rousserolle effarvatte
Grive litorne	Serin cini
Hirondelle de fenêtre	**Sittelle torchepot**
Hirondelle rustique	**Tarier pâtre**
Linotte mélodieuse	**Tourterelle turque**
Merle noir	**Traquet motteux**
Mésange bleue	**Troglodyte mignon**
Mésange boréale	**Vanneau huppé**
Mésange charbonnière	Verdier d'Europe
En gras : les espèces contactées lors du suivi 2023	

Parmi les espèces non contactées lors des inventaires 2023 en période nuptiale, certaines sont susceptibles de fréquenter la ZIP, uniquement de manière occasionnelle, en phase d'alimentation ou de transit, puisque les habitats ne sont pas favorables à leur reproduction. Il s'agit de la Gélinotte des bois, de la Rousserolle effarvatte, du Roitelet huppé et du Chevalier guignette.

Les autres espèces non contactées lors des inventaires de 2023 et qui pourraient potentiellement nicher sur la ZIP sont : le Bouvreuil pivoine, la Mésange boréale, la Mésange huppée, le Pouillot fitis, le Serin cini, et le Verdier d'Europe.

Synthèse des enjeux de la petite avifaune nicheuse

Le tableau suivant propose une interprétation synthétique des enjeux pour les espèces de la petite avifaune nicheuse au niveau de la ZIP. Pour chaque espèce, l'enjeu résulte d'un croisement entre la patrimonialité de l'espèce en tant que nicheuse et les fonctionnalités écologiques de la ZIP vis-à-vis de la phase reproductrice de cette espèce.

Pour ce qui est de la patrimonialité, elle résulte du croisement entre niveaux de protection nationaux et internationaux, et statuts de conservation nationaux et régionaux pour l'avifaune nicheuse.

Pour ce qui concerne les fonctionnalités du site pour les nicheurs, l'analyse « à dire d'expert » repose notamment sur :

- une **estimation des populations nicheuses** au niveau de la ZIP. Il n'est pas possible de prétendre ici synthétiser finement un nombre de couples reproducteurs par espèce sur le site d'étude via une méthode d'inventaire par échantillonnage (IPA). Toutefois, la **densité de couples par points** d'écoute et la **fréquence relative de l'espèce sur l'ensemble des points** sont deux critères qui permettent une bonne appréciation de la représentation de l'espèce sur la ZIP ;
- la **précision si l'espèce est bien référencée comme nicheuse au sein de la ZIP ou à l'extérieur**, et si oui quels sont les types d'habitats qui lui correspondent. Dans ce type de milieu forestier exposé aux effets de l'exploitation sylvicole, la répartition du cortège d'espèces est susceptible d'évoluer au gré des travaux forestiers et du mode d'exploitation (coupes, friches, taillis, futaies…) et en fonction de l'âge et de la structure des peuplements. Ce type de précision d'habitats potentiels pour chaque espèce est donc relatif sur le long terme. Certaines espèces qui sont aujourd'hui cantonnées dans l'entourage de la ZIP pourront éventuellement venir l'exploiter comme zone de reproduction dans les années à venir. L'appréciation du niveau d'enjeu qui en résulte doit donc prendre en compte cette perspective ;
- la **fonctionnalité de la ZIP pour chaque espèce, dans le cadre de sa phase de reproduction**. Si l'espèce est considérée comme nicheuse avérée ou potentielle au sein de la ZIP, il s'agit notamment de préciser si l'ensemble des activités quotidiennes nécessaires à la reproduction sont supposées s'effectuer au sein de la ZIP ou si une partie seulement des fonctions vitales y sont centrées (reproduction, transit, alimentation…).

Finalement, de cette analyse croisée, il ressort une **dominante générale d'enjeux faibles à modérés au sein de la ZIP**.

Les **enjeux très faibles et faibles concernent** des espèces communes à faibles statuts de conservation ou de protection, reproductrices au sein de la ZIP (ou qui pourraient l'être avec l'évolution des milieux) ou des espèces avec un statut de conservation « quasi-menacée » mais non reproductrices sur la ZIP, comme l'Hirondelle de fenêtre.

Les **enjeux faibles à modérés** concernent des **espèces se reproduisant et/ou s'alimentant au sein de la ZIP. Quelques espèces possèdent un statut de protection au niveau européen** (Pic noir, Pie-grièche écorcheur) et/ou des **statuts de conservation défavorables** à l'échelle nationale et/ou régionale (Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse).

Les **enjeux modérés concernent des espèces reproductrices au sein de la ZIP** :

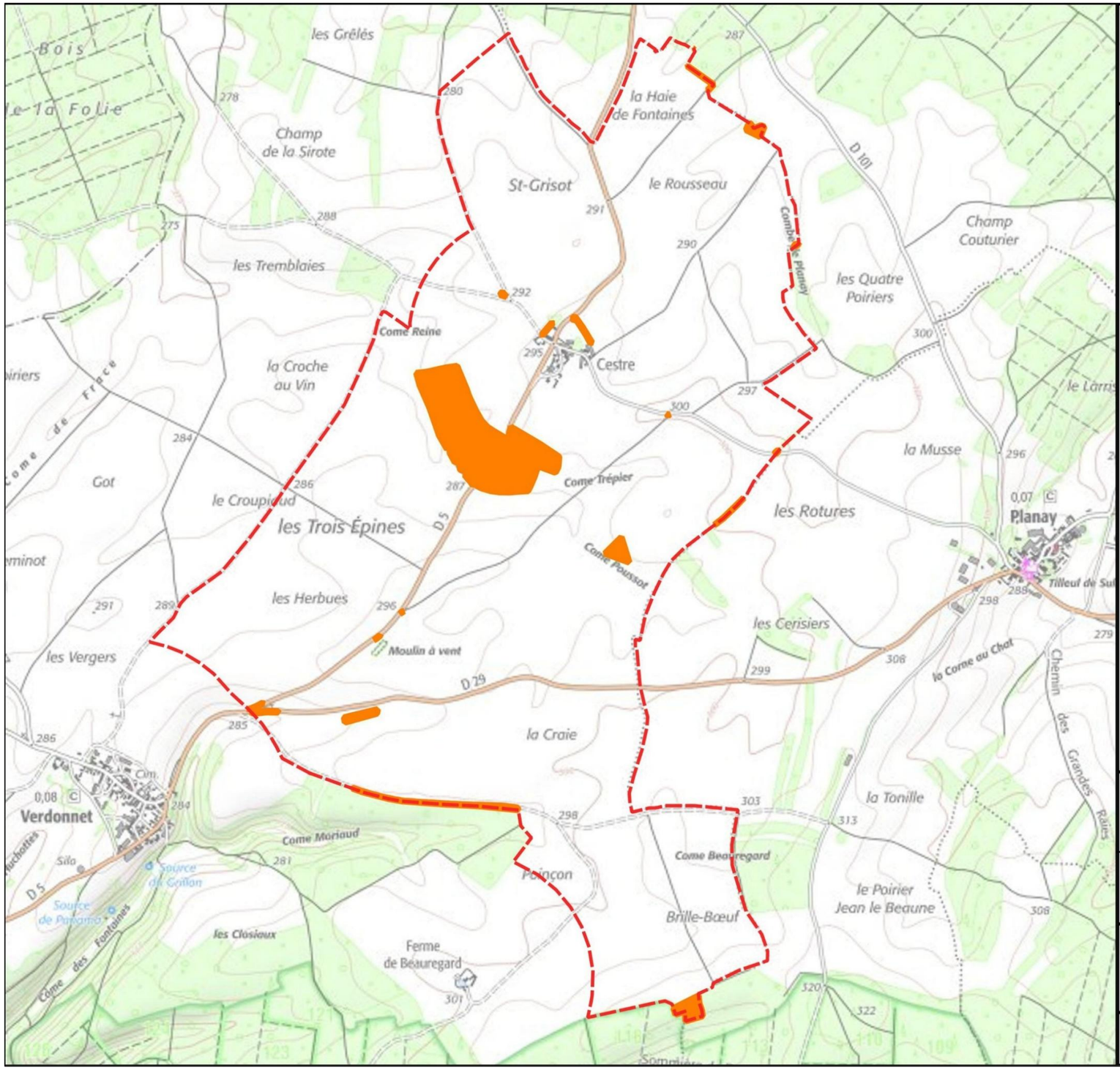
- protégées nationalement, voire à l'échelle européenne et menacées à l'échelle nationale et/ou régionale et dont les exigences écologiques sont assez fortes (Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant) et inféodées aux milieux ouverts à semi-ouverts, bocagers ;
- non protégées à l'échelle nationale, mais au statut de conservation défavorable à l'échelle nationale et régionale, comme l'Alouette des champs, inféodée aux milieux ouverts à semi-ouverts, bocagers, et la Tourterelle des bois, inféodée aux milieux boisés.

Les habitats les plus favorables à la reproduction des espèces patrimoniales contactées sont **les milieux semi-ouverts, avec des haies et bosquets**.
Finalement, les enjeux pour les passereaux et oiseaux intermédiaires en période de reproduction sont résumés sur la carte du Tableau 46 : Tableau des espèces potentiellement nicheuses d'après les données naturalistes (liste communale INPN), dans un rayon de 10 km (ZNIEFF, ZPS)

	Niveau de patrimonialité des espèces nicheuses					Fonctionnalités du site pour les espèces nicheuses				Niveau d'enjeu retenu sur la ZIP pour les nicheurs (patrimonialité X fonctionnalité)
	Statut de protection			Statut de conservation						
Nom français	Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne	Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs	Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs	Densité de couples / point IPA au sein de la ZIP	Fréquence relative (%) au sein de la ZIP	Habitats de reproduction potentiels au sein de la ZIP	Fonctionnalités du site pour l'espèce	
Alouette des champs	GC	O.2.2	3	Quasi menacée	Quasi menacée	4,6	100,0	oui	Alimentation/reproduction	Modéré
Alouette lulu	P	O.1	3	Préoc. mineure	Vulnérable	0,3	28,6	oui	Alimentation/reproduction	Modéré
Bergeronnette grise	P	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure			oui	Alimentation/reproduction	Faible
Bergeronnette printanière	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,7	42,9	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Bruant jaune	P	_	2	Vulnérable	Vulnérable	0,2	28,6	oui	Alimentation/reproduction	Modéré
Bruant proyer	P	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,4	42,9	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Caille des blés	P-GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	DD	0,3	28,6	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Chardonneret élégant	P	_	2	Vulnérable	Vulnérable	0,2	42,9	oui	Alimentation/reproduction	Modéré
Corbeau freux	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,6	28,6	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Corneille noire	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,9	100,0	oui	Alimentation/reproduction	Faible à modéré
Coucou gris	P	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,4	42,9	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Etourneau sansonnet	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,5	42,9	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Fauvette à tête noire	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,4	42,9	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Geai des chênes	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure			oui	Alimentation/reproduction	Très faible
Grand Corbeau	P	_	3	Préoc. mineure	NA			oui	Alimentation/reproduction	Faible
Grive draine	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,1	14,3	oui	Alimentation/reproduction	Très faible
Grive musicienne	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure			oui	Alimentation/reproduction	Très faible
Grosbec casse-noyaux	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure			oui	Alimentation/reproduction	Faible
Hirondelle de fenêtre	P	_	2	Quasi menacée	Quasi menacée			non	Alimentation	Faible
Hirondelle rustique	P	_	2	Quasi menacée	Vulnérable			non	Alimentation	Faible à modéré
Huppe fasciée	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,3	28,6	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Hypolaïs polyglotte	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,1	14,3	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Linotte mélodieuse	P	_	2	Vulnérable	Préoc. mineure	0,1	28,6	oui	Alimentation/reproduction	Faible à modéré
Loriot d'Europe	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,6	57,1	oui	Alimentation/reproduction	Faible à modéré
Merle noir	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,9	71,4	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Mésange bleue	P	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,4	57,1	oui	Alimentation/reproduction	Faible à modéré
Mésange charbonnière	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,3	14,3	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Mésange noire	P	_	_	NA	DD	0,1	14,3	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Mésange nonnette	P	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure			oui	Alimentation/reproduction	Faible
Moineau domestique	P-SP	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure			oui	Alimentation/reproduction	Faible
Pic épeiche	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	1,0	57,1	oui	Alimentation/reproduction	Faible à modéré
Pic noir	P	O.1	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,1	14,3	oui	Alimentation/reproduction	Faible à modéré
Pic vert	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,4	42,9	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Pie bavarde	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,3	28,6	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Pie-grièche écorcheur	P	O.1	_	Quasi menacée	Préoc. mineure			oui	Alimentation/reproduction	Faible à modéré
Pigeon ramier	GN	O.2.1 /O.3.1	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	1,2	100,0	oui	Alimentation/reproduction	Faible à modéré

	Niveau de patrimonialité des espèces nicheuses					Fonctionnalités du site pour les espèces nicheuses				Niveau d'enjeu retenu sur la ZIP pour les nicheurs (patrimonialité X fonctionnalité)
	Statut de protection			Statut de conservation						
Nom français	Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne	Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs	Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs	Densité de couples / point IPA au sein de la ZIP	Fréquence relative (%) au sein de la ZIP	Habitats de reproduction potentiels au sein de la ZIP	Fonctionnalités du site pour l'espèce	
Pinson des arbres	P	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	1,4	85,7	oui	Alimentation/reproduction	Faible à modéré
Pipit des arbres	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,1	14,3	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Pouillot véloce	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,4	42,9	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Roitelet à triple bandeau	P	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure			oui	Alimentation/reproduction	Faible
Rossignol philomèle	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,7	57,1	oui	Alimentation/reproduction	Faible à modéré
Rougegorge familier	P	_	2	Préoc. mineure	DD	0,1	14,3	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Rougequeue noir	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure			oui	Alimentation/reproduction	Faible
Sittelle torchepot	P	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,1	14,3	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Tarier pâtre	P	_	_	Quasi menacée	Préoc. mineure	0,1	14,3	oui	Alimentation/reproduction	Faible
Tourterelle des bois	GC	O.2.2	3	Vulnérable	Vulnérable	0,3	28,6	oui	Alimentation/reproduction	Modéré
Tourterelle turque	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure			oui	Alimentation/reproduction	Très faible
Troglodyte mignon	P	_	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	0,1	14,3	oui	Alimentation/reproduction	Faible

Tableau 45 : Tableau de synthèse des enjeux liés à la petite avifaune nicheuse d'après les données de 2023



Avifaune nicheuse : enjeux passereaux et oiseaux de taille intermédiaires

Zone d'implantation potentielle

Microhabitats de reproduction des espèces patrimoniales

Projet éolien de la Craie (21)

0 500 1 000 m

EXEN EXPERTISES EN ENVIRONNEMENT

Sources : EXEN, ENERTRAG, IGN

Carte 74 : Carte des enjeux des passereaux et assimilés nicheurs en 2023

Rapaces nicheurs

Cortège d'espèces contactées sur le site

Au cours de l'échantillon de visites ciblées sur les rapaces nicheurs, un total de **14 espèces** a été contacté sur la zone d'implantation potentielle pendant la saison de reproduction de 2023 : 9 espèces lors du protocole de suivi classique (en gras dans la liste suivante), 4 espèces supplémentaires lors de visites spécifiques sur certaines espèces de rapaces dans les 10 km autour de la ZIP (en souligné dans la liste suivante) et 1 espèce supplémentaire lors de visites nocturnes. L'aire d'étude est ainsi fréquentée en période de reproduction par au moins 10 espèces de rapaces diurnes et 4 espèces de rapaces nocturnes. Il s'agit :

- de la Bondrée apivore ;
- du **Busard cendré ;**
- du **Busard Saint-Martin** ;
- de la **Buse variable ;**
- du Circaète Jean-le-Blanc ;
- de la Chevêche d'Athéna ;
- de la **Chouette hulotte** ;
- de l'Effraie des clochers ;
- de l'**Épervier d'Europe** ;
- du **Faucon crécerelle** ;
- du Faucon pèlerin ;
- du **Hibou moyen-duc** ;
- du **Milan noir** ;
- du **Milan royal**.

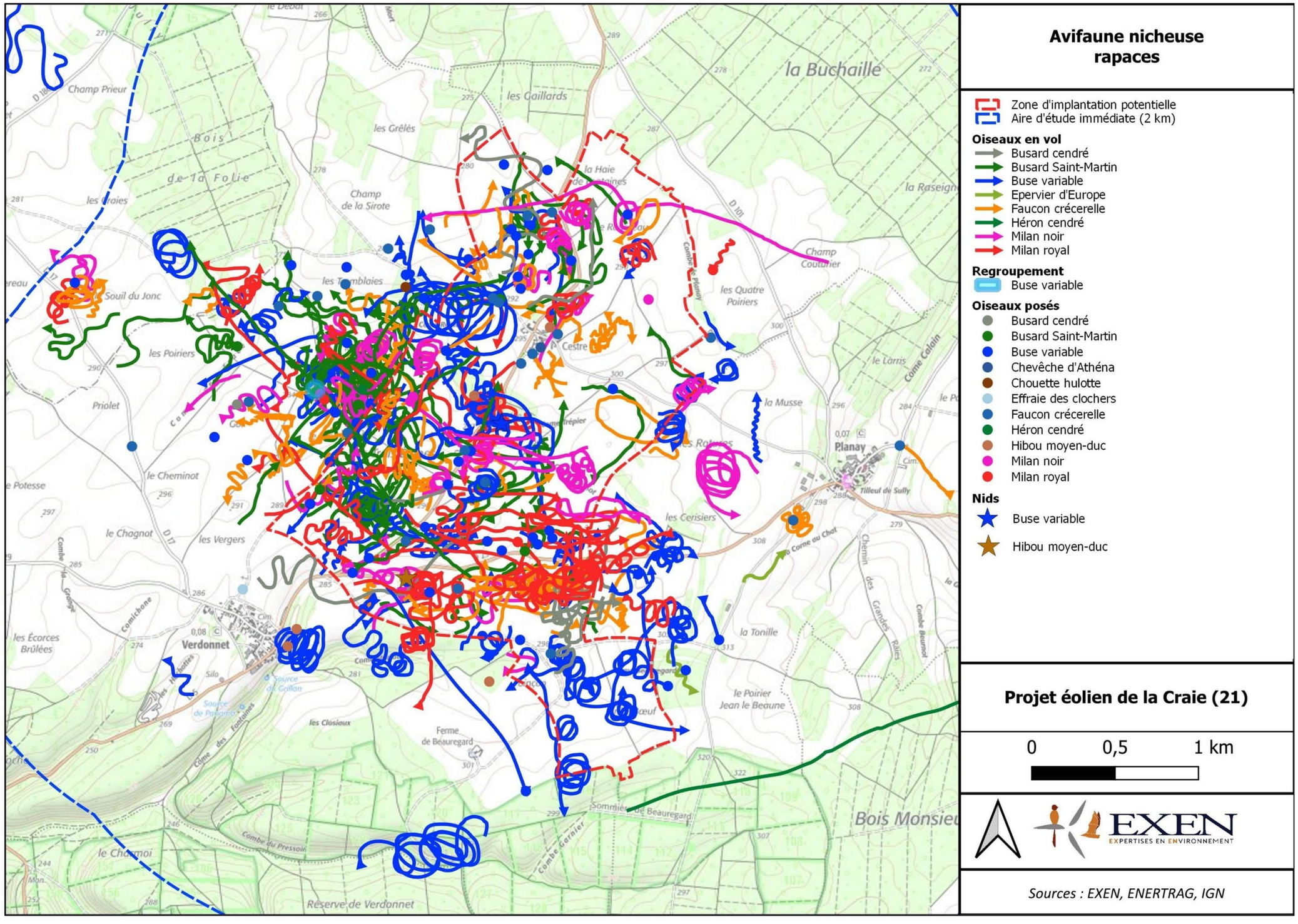
Modalités de fréquentation du site par les rapaces nicheurs

L'ensemble des données brutes de rapaces nicheurs sur la ZIP est localisé sur la carte suivante. Ensuite, par souci de lisibilité, les rapaces les plus souvent observés (Busard Saint-Martin, Buse variable, Faucon crécerelle, Milan noir et Milan royal) sont représentés sur des cartes séparées des autres espèces.

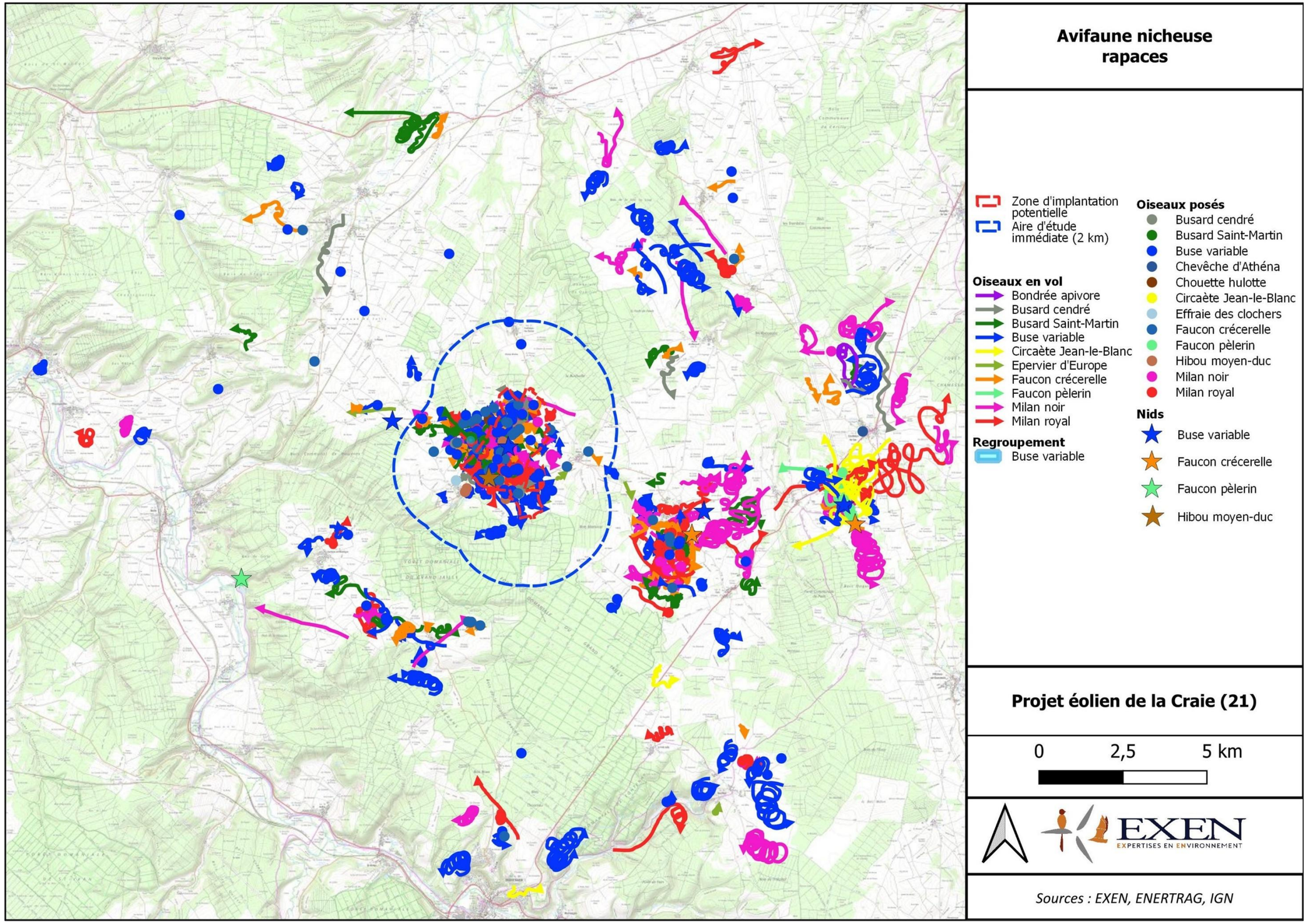
Les données issues des visites spécifiques sur certaines espèces de rapaces dans les 10 km autour de la ZIP sont localisées sur la Carte 76.

De manière générale sur le site, les rapaces sont observés :

- en chasse au niveau des milieux ouverts ;
- en phase de transit et de prises d'ascendances thermiques ou dynamiques ;
- avec des comportements de reproduction au niveau des haies et bosquets.



Carte 75 : Carte des données brutes des rapaces en période nuptiale de 2023



Carte 76 : Carte des données brutes des rapaces nicheurs en 2023 à large échelle

La Buse variable

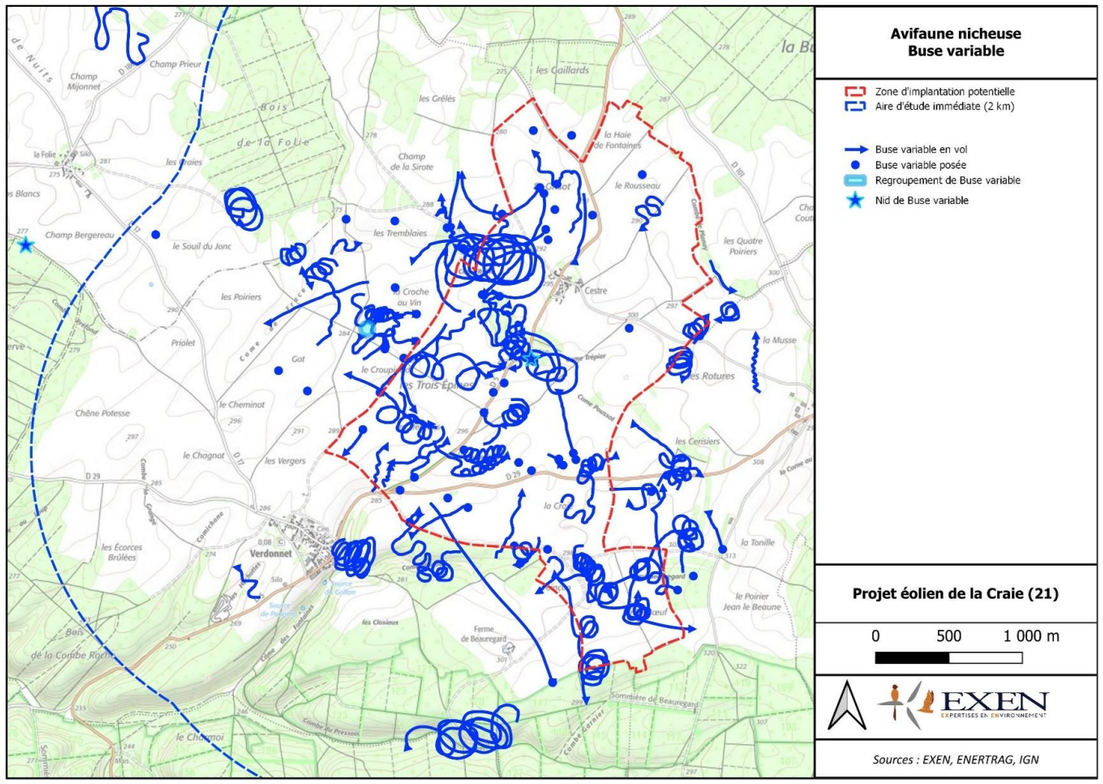
La **Buse variable** est contactée **175 fois** en 2023 sur l'ensemble du suivi en période de reproduction.

Les cartes suivantes présentent l'ensemble des données brutes de la Buse variable et les comportements observés sur le site d'étude à large échelle (10 km) et à l'échelle de la ZIP. Les contacts sont assez diffus sur la ZIP et dans les 10 km alentours. Les observations montrent en grande partie des comportements de chasse, de prises d'ascendances, mais également des comportements de transit et de reproduction.

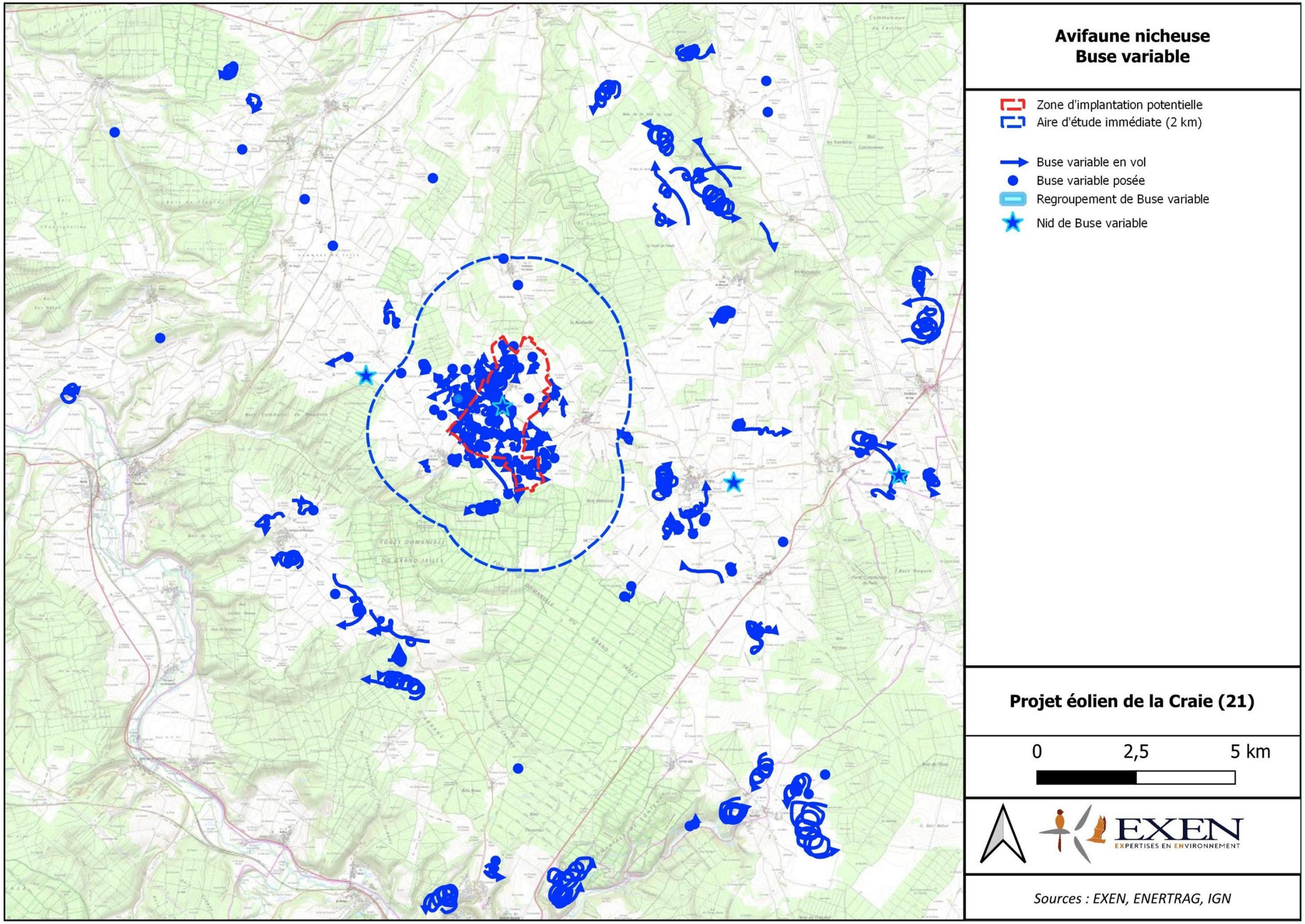
Des parades ou des comportements de défense de territoire ont été observés à plusieurs reprises aux alentours de la ZIP en lisière de boisements. **Un nid est présent dans la ZIP** au niveau du boisement central. **Trois autres nids** ont été localisés dans l'aire d'étude rapprochée (au-delà de 2 km). Ces observations montrent que l'espèce se reproduit sur le site d'étude et à proximité, avec a minima un couple reproducteur en 2023 au sein-même de la ZIP. Contrairement à d'autres espèces de rapaces, la Buse variable réutilise peu ces anciens nids. Il est donc peu probable qu'elle réutilise ce nid dans les prochaines années. Cependant, cela permet de confirmer que ce secteur est favorable à la reproduction de l'espèce (que ce soit à l'échelle de la ZIP ou à plus large échelle).

En dehors des comportements de reproduction plutôt localisés sur la partie boisée centrale de la ZIP, la Buse variable semble utiliser le site d'étude comme zone de chasse (milieux ouverts), zone de prises d'ascendances et de transit (entre deux habitats forestiers au-dessus des habitats ouverts). L'activité va concerner l'ensemble de la ZIP, même si elle semble moins présente au nord-est du site.

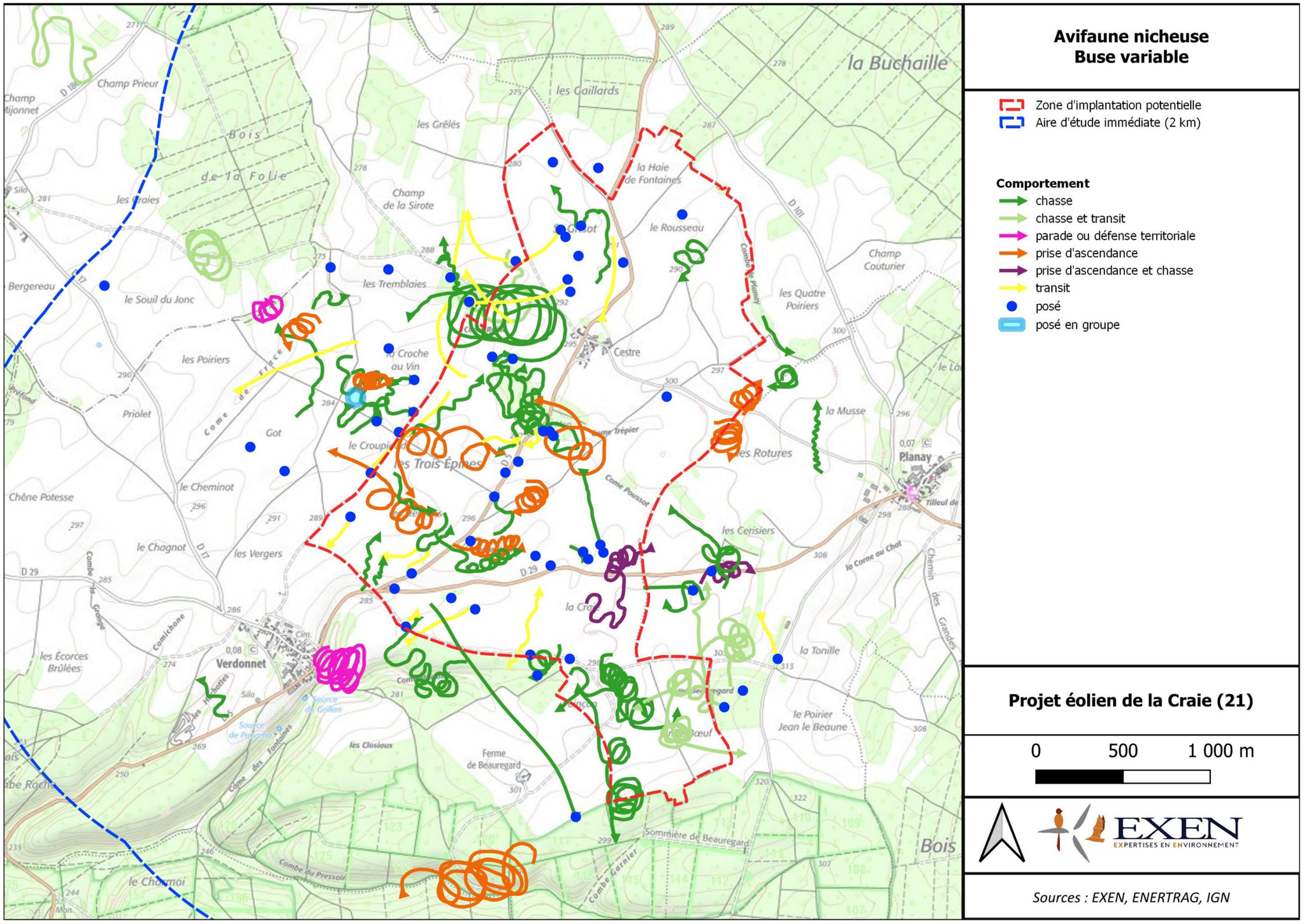
Les comportements observés à plus large échelle sont majoritairement des comportements de chasse au niveau des zones ouvertes, de transit et des comportements de prises d'ascendances au niveau des reliefs. Un regroupement de 11 individus en prospection alimentaire sur un labour a également été observé.



Carte 77 : Carte des données brutes de la Buse variable en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP



Carte 78 : Carte des données brutes de la Buse variable en période nuptiale de 2023 à large échelle



Carte 79 : Carte des comportements de la Buse variable en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP

Le Faucon crécerelle

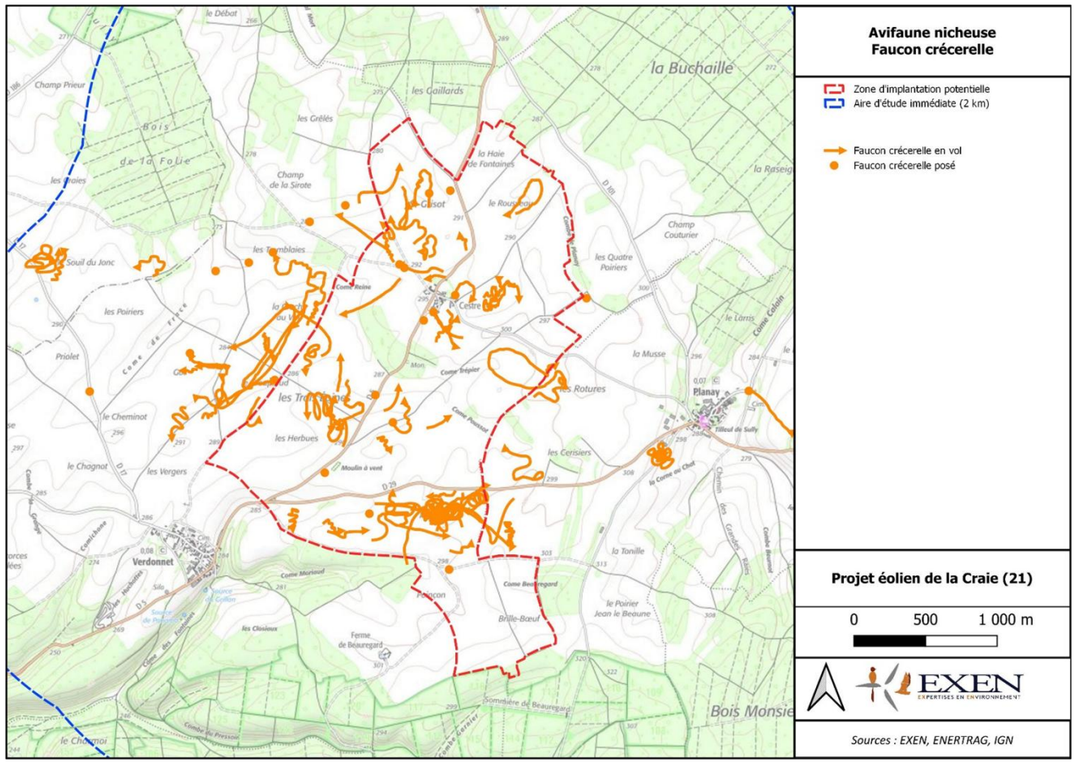
Le **Faucon crécerelle** est contacté **113 fois** en 2023 sur l'ensemble du suivi en période de reproduction.

Les cartes suivantes présentent l'ensemble des données brutes du Faucon crécerelle et les comportements observés sur le site d'étude à large échelle (10 km) et à l'échelle de la ZIP. Les contacts sont assez diffus sur la ZIP et dans les 10 km alentours. Les observations montrent en grande partie des comportements de chasse et de transit. Quelques prises d'ascendance ont également été notées, ainsi qu'un comportement de défense territoriale.

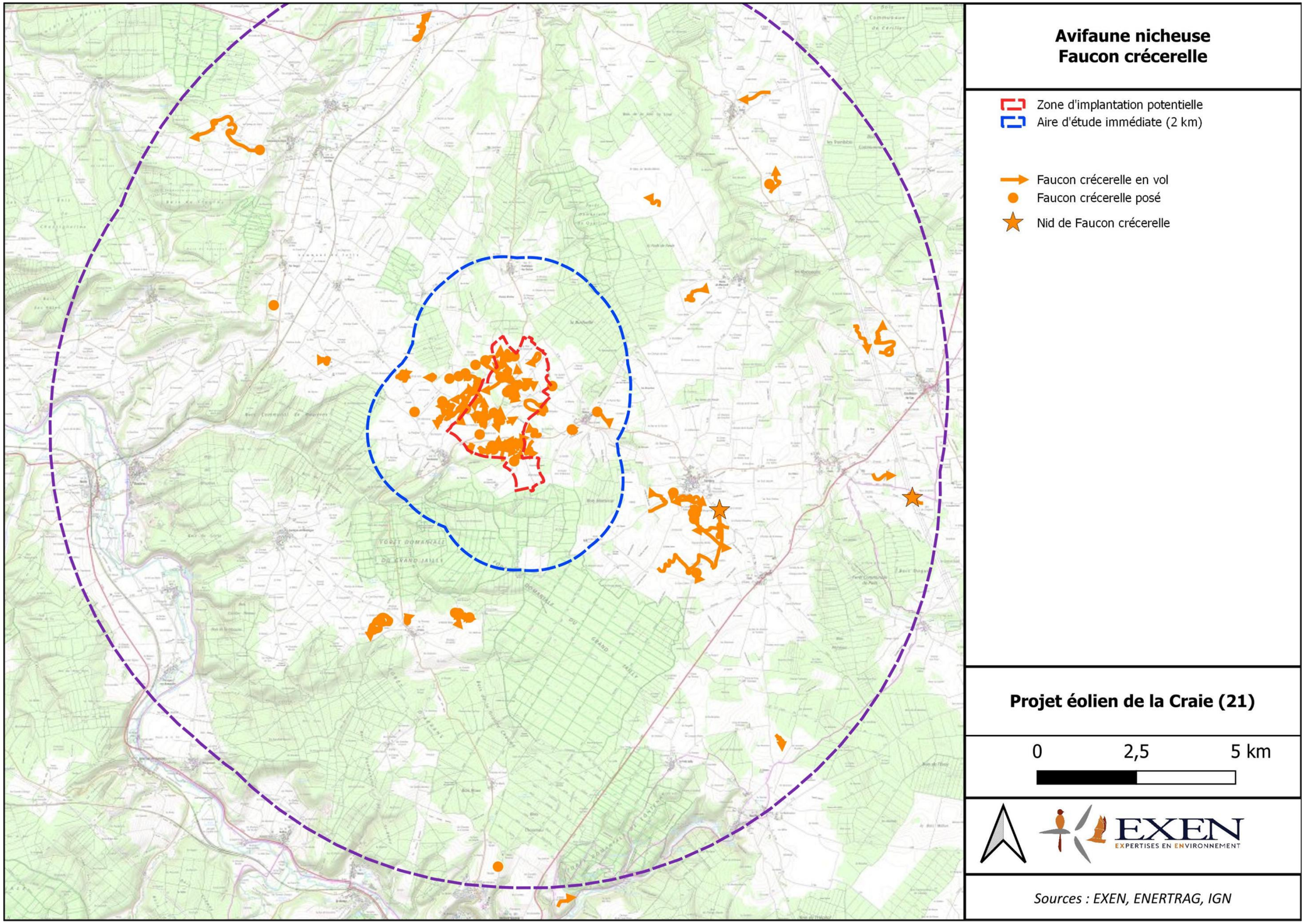
Ce comportement de défense de territoire a été observé sur la partie sud-est de la ZIP, mais aucun nid n'a été localisé sur la ZIP durant la période nuptiale de 2023. En revanche, 2 nids ont été trouvés dans l'aire d'étude rapprochée, au sud-est du bourg de Savoisy et au sud-est du bourg de Puits.

Ces observations montrent que l'espèce se reproduit sur le site d'étude et/ou à proximité, avec a minima deux couples reproducteurs en 2023. Les autres observations concernant majoritairement des comportements de chasse sur les milieux ouverts de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate. Les comportements de transit sont également fréquents sur et aux alentours de la ZIP. Quelques prises d'ascendance ont aussi été localisés.

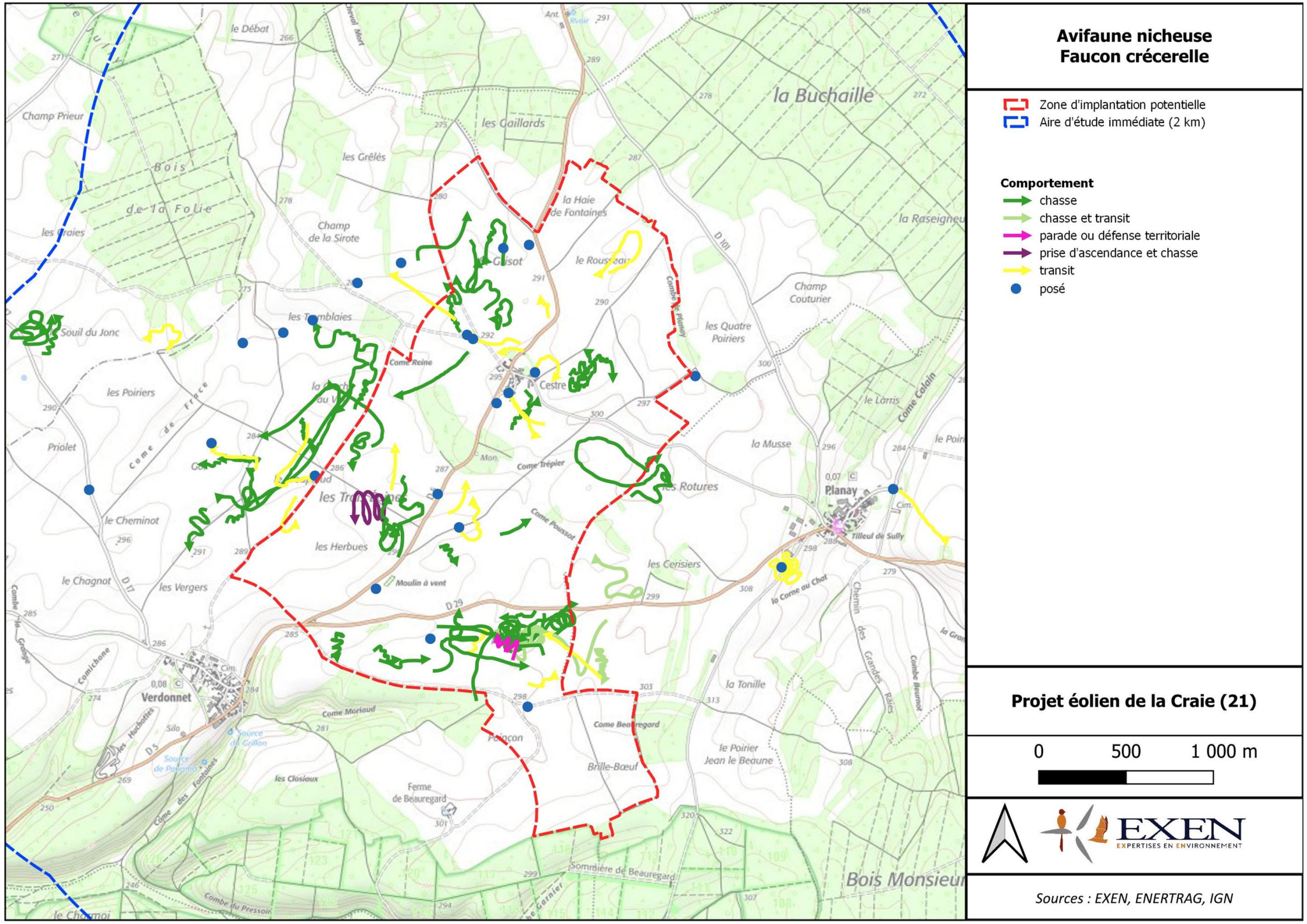
Figure 144 : Cliché d'un individu de Faucon crécerelle en chasse sur la ZIP (@EXEN, 16/05/2023)



Carte 80 : Carte des données brutes du Faucon crécerelle en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP



Carte 81 : Carte des données brutes du Faucon crécerelle en période nuptiale de 2023 à large échelle



Carte 82 : Carte des comportements du Faucon crécerelle en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP

Le Busard Saint-Martin

Le **Busard Saint-Martin** est contacté à **91 reprises** durant la période nuptiale de 2023.

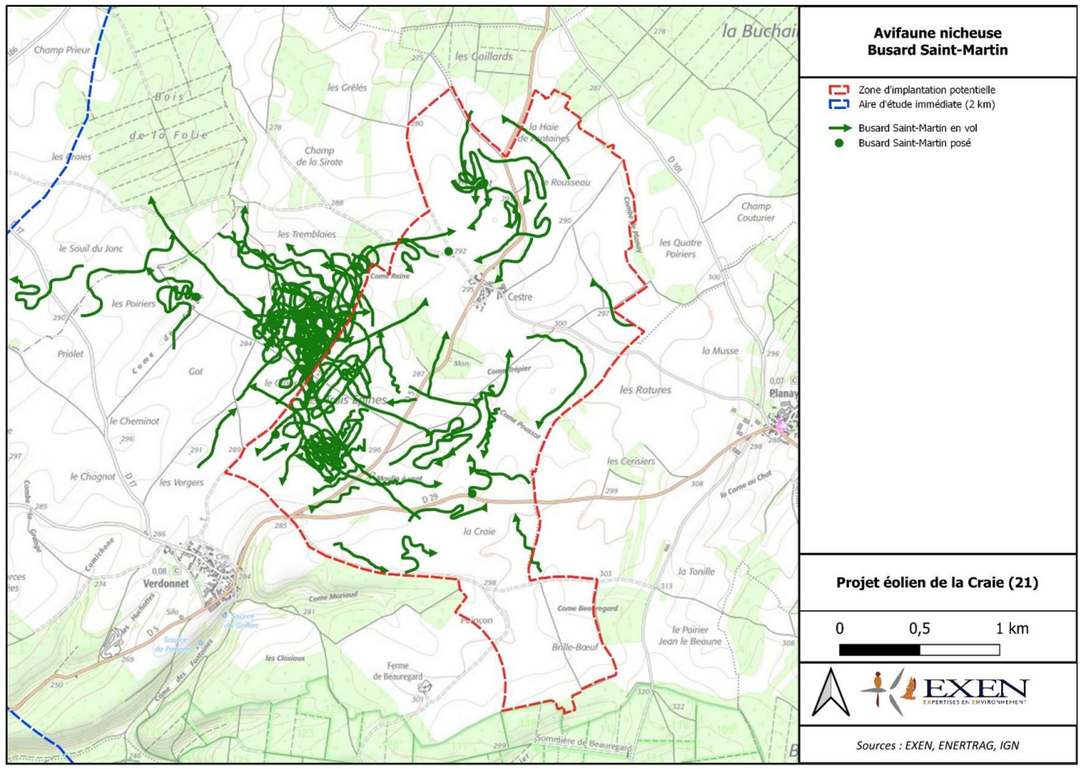
Les cartes suivantes présentent l'ensemble des données brutes de l'espèce et les comportements observés sur le site d'étude et dans un périmètre de 10 km autour de la ZIP.

Les observations montrent en grande majorité des comportements de chasse sur les milieux ouverts de la ZIP. Quelques comportements de transit et de prise d'ascendances ont également été observés sur l'ouest de la ZIP.

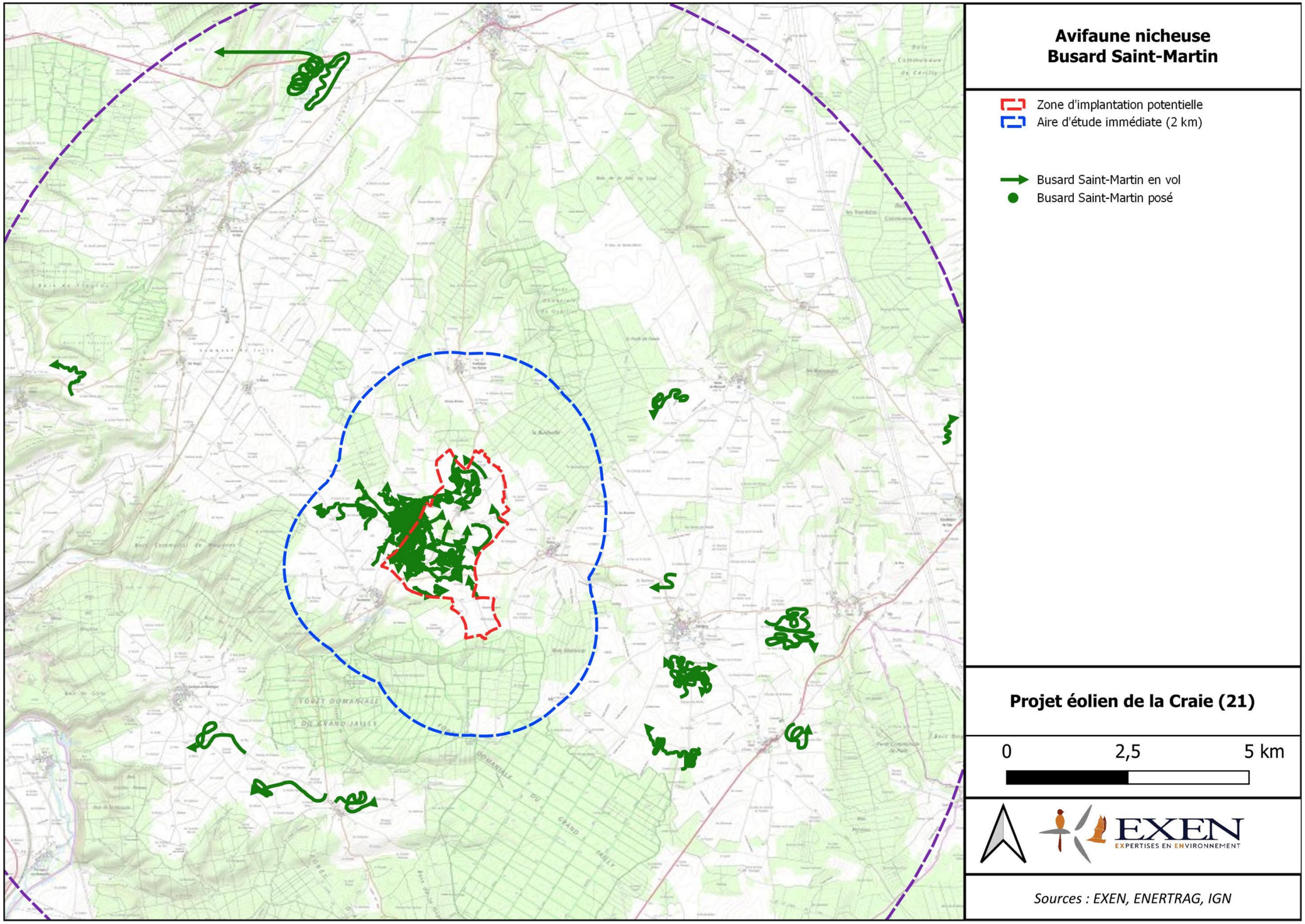
L'activité concerne l'ensemble de la ZIP avec toutefois une concentration plus forte sur le centre-ouest de la ZIP au niveau du lieu-dit « la Croche au vin ».

L'espèce a fait l'objet d'un suivi spécifique durant la période de reproduction de 2023. Ces visites ciblées ont permis de surveiller les comportements de l'espèce dans les 10 km autour de la ZIP.

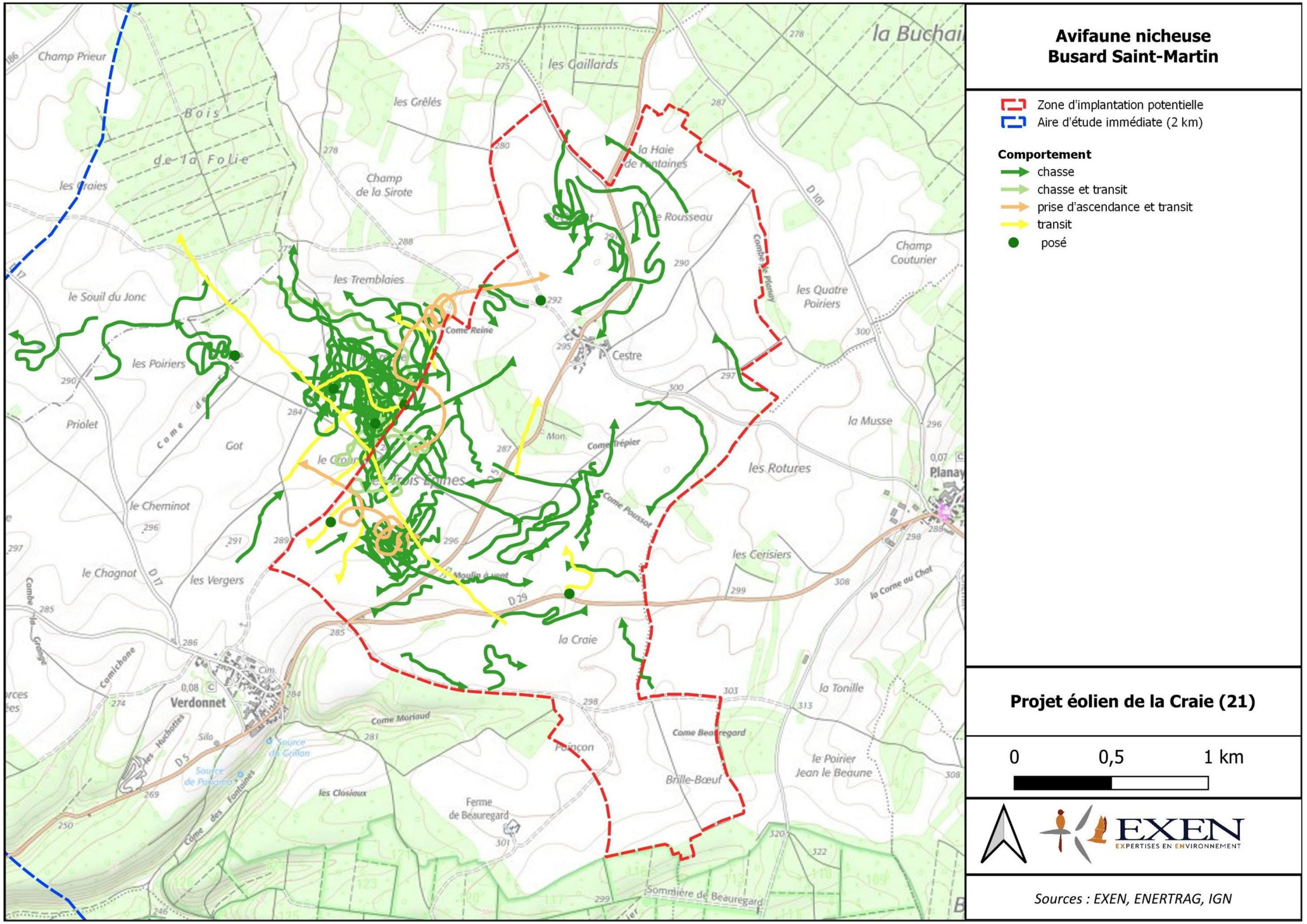
Aucun comportement de parade ou de défense de territoire n'a été observé sur la ZIP lors du suivi 2023. Cependant, l'espèce niche en milieux ouverts, très représentés sur la ZIP. La localisation des nids est variable suivant les années car elle dépend de la rotation des cultures et des prairies. Avec une activité très marquée et la présence quotidienne du mâle et de la femelle, il est fort probable que l'espèce se reproduise à proximité de la ZIP, avec a minima un couple reproducteur en 2023.



Carte 83 : Carte des données brutes du Busard Saint-Martin en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP



Carte 84 : Carte des données brutes du Busard-Saint-Martin en période nuptiale de 2023 à large échelle



Carte 85 : Carte des comportements du Busard Saint-Martin en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP

Le Milan noir et le Milan royal

Le **Milan noir** et le **Milan royal** ont respectivement été contactés **65 et 59 fois** sur la ZIP en 2023.

La présence des deux espèces est assez diffuse sur la ZIP, mais une l'activité semble un peu plus concentrée sur le centre de la ZIP avec des mouvements d'individus orientés dans un axe ouest/est. Les observations montrent essentiellement des comportements de chasse et de transit.

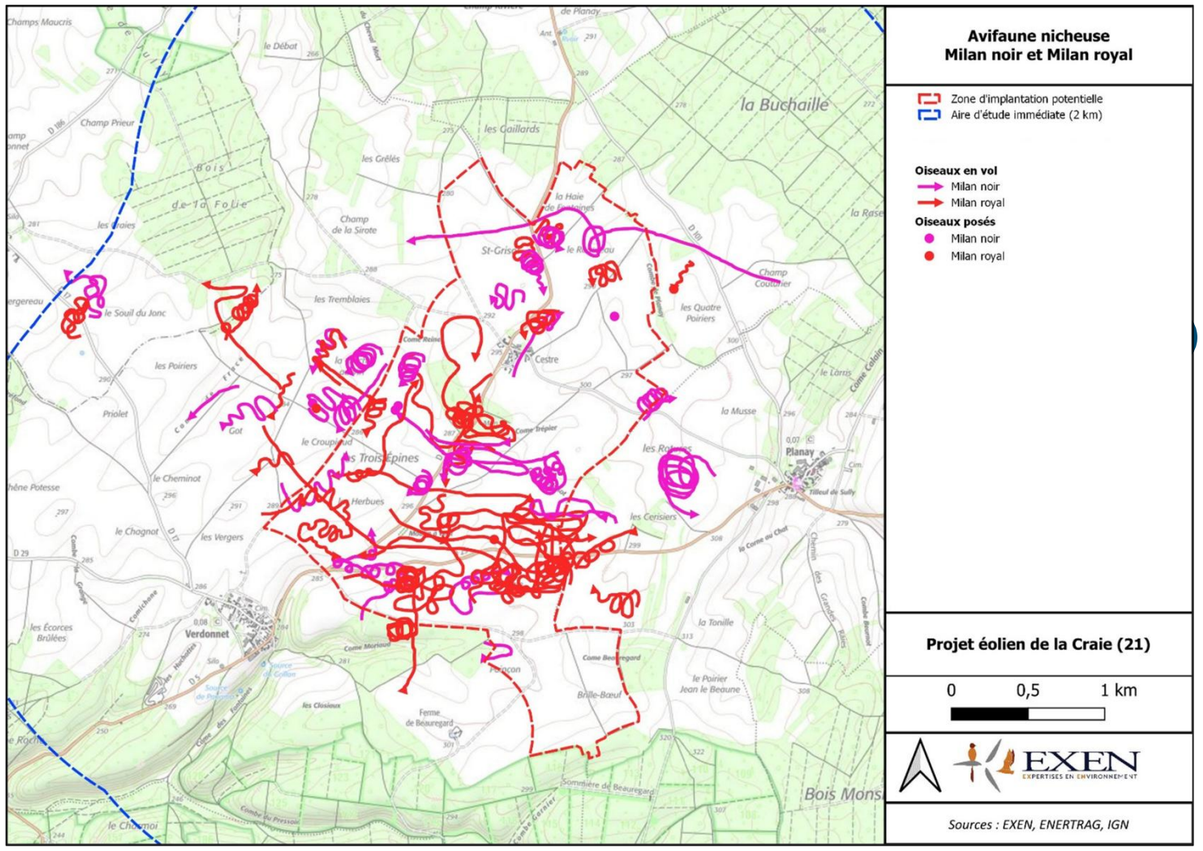
Un individu de Milan noir et un individu de Milan royal ont été observés en train de se battre, laissant penser à une défense territoriale entre la lisière ouest de la ZIP et le « Bois de la Folie ». Cependant, ces espèces sont grégaires et il n'est pas rare de les voir nichant à proximité l'une de l'autre. Ces observations ne sont donc pas nécessairement un signe de reproduction du Milan noir et du Milan royal sur le site d'étude et/ou à proximité mais sûrement un comportement ponctuel sans lien avec la reproduction.

Des prises d'ascendances sont également observées pour les deux espèces sur la ZIP et aux alentours.

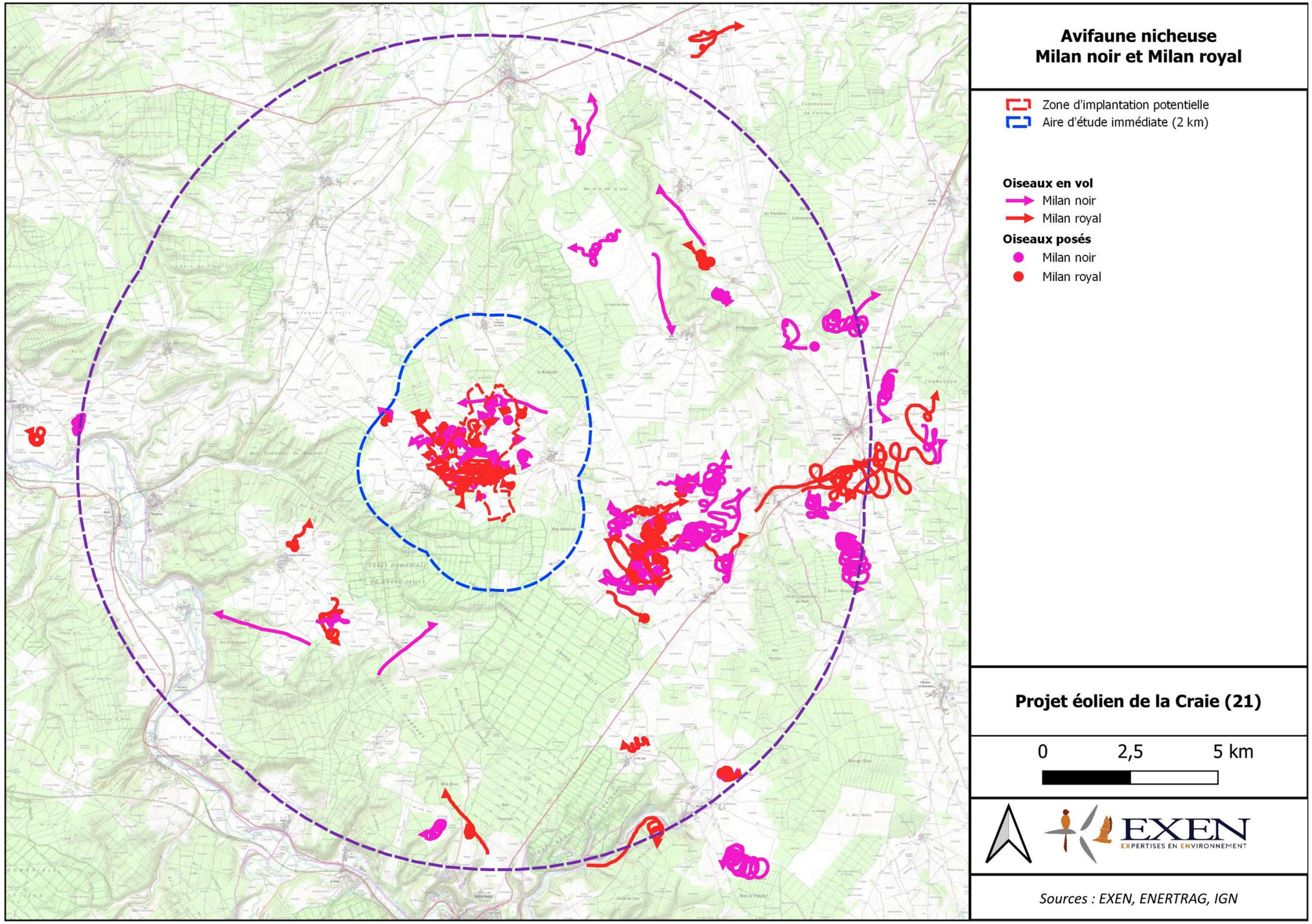
Enfin, la ZIP étant constituée majoritairement de terres agricoles, les travaux y sont réguliers et les rapaces sont attirés, y voyant une opportunité de chasse plus facile. De ce fait, localement, l'activité observée des milans peut être importante.

Le Milan royal a fait l'objet d'un suivi spécifique durant la période de reproduction de 2023. Ces visites ciblées ont permis de surveiller les comportements de l'espèce dans les 10 km autour de la ZIP.

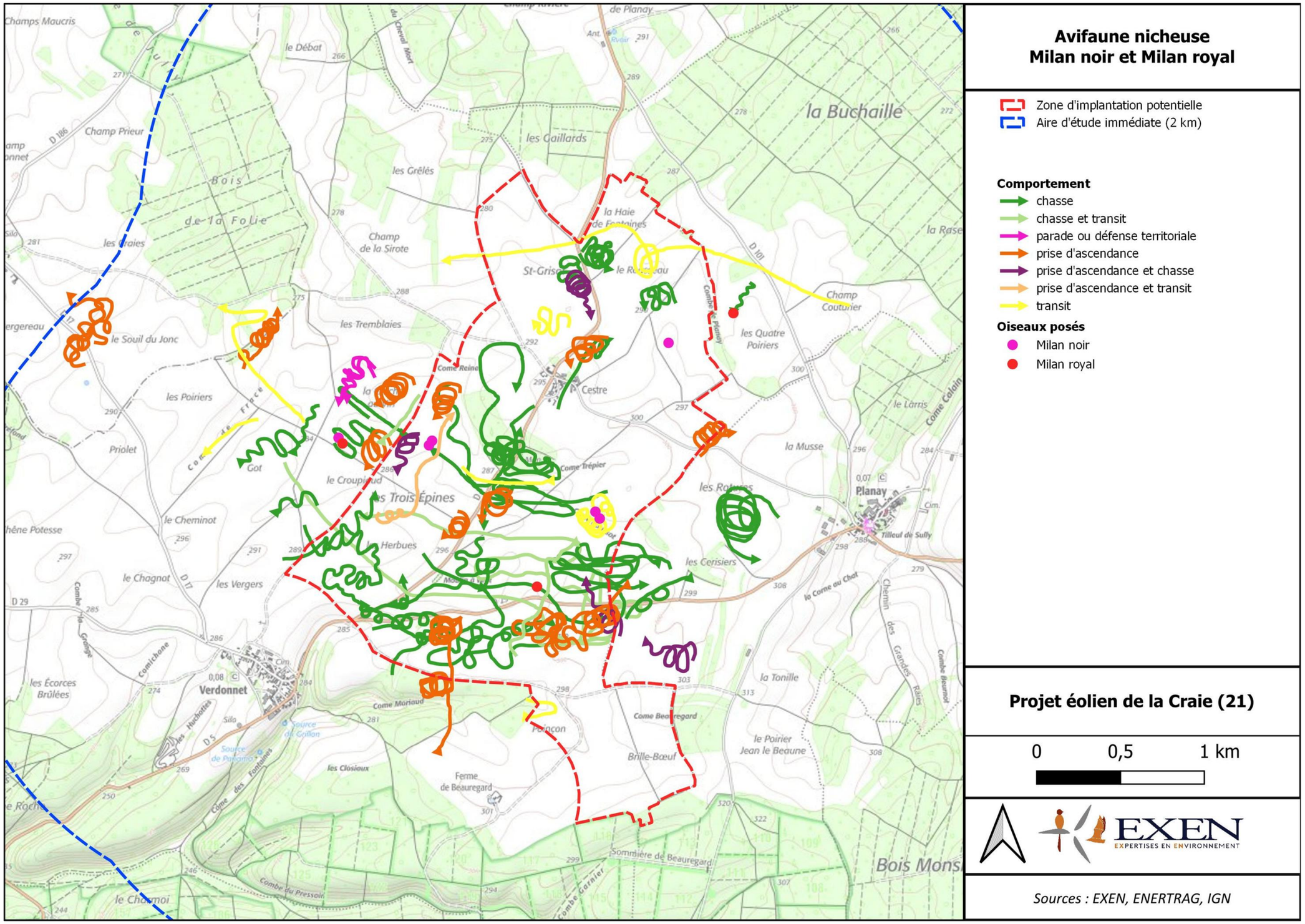
Les cartes suivantes présentent l'ensemble des données brutes du Milan noir et du Milan royal et leurs comportements sur le site d'étude.



Carte 86 : Carte des données brutes du Milan noir et du Milan royal en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP



Carte 87 : Carte des données brutes du Milan noir et du Milan royal en période nuptiale de 2023 à large échelle



Avifaune nicheuse
Milan noir et Milan royal

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate (2 km)

Comportement
- chasse
- chasse et transit
- parade ou défense territoriale
- prise d'ascendance
- prise d'ascendance et chasse
- prise d'ascendance et transit
- transit

Oiseaux posés
- Milan noir
- Milan royal

Projet éolien de la Craie (21)

0 0,5 1 km

EXEN
EXPERTISES EN ENVIRONNEMENT

Sources : EXEN, ENERTRAG, IGN

Carte 88 : Carte des comportements du Milan noir et du Milan royal en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP

Les autres espèces de rapaces diurnes

Les cartes suivantes présentent l'ensemble des données brutes des autres espèces de rapaces et les comportements des rapaces diurnes (hors Buse variable, Faucon crécerelle, Busard Saint-martin, Milan noir et Milan royal traités précédemment).

Le **Busard cendré** a été observé à **11 reprises** en 2023 sur la ZIP, et dans les 10 km autour de la ZIP, de manière assez diffuse, posé ou en vol. L'activité de l'espèce au sein de la ZIP semble plutôt ponctuelle, avec essentiellement des comportements de chasse sur les milieux ouverts, et de transit. L'espèce a fait l'objet d'un suivi spécifique durant la période de reproduction de 2023. Ces visites ciblées ont permis de surveiller les comportements de l'espèce dans les 10 km autour de la ZIP. Ce suivi complémentaire laisse supposer que l'espèce ne se reproduit pas directement sur le site, mais reste susceptible de le fréquenter en transit et pour la prospection alimentaire.

Le Faucon pèlerin a été contacté à **8 reprises** dans l'aire d'étude rapprochée. L'espèce a majoritairement été observée hors ZIP, à environ 8 km à l'est. Une autre zone d'activité de l'espèce est située à environ 7 km au sud-ouest de la ZIP, avec la découverte d'un nid en 2023.L'activité n'a jamais été observée sur la ZIP. Elle est susceptible de la fréquenter en transit et pour chasser.

Figure 145 : Cliché de Faucon pèlerin à proximité de la ZIP (@EXEN, 04/07/2023)

Le **Circaète Jean-le-Blanc** a été contacté **6 fois** durant la période nuptiale de 2023. Il a été observé seul ou à 2 individus et avec des comportements de chasse, de prises d'ascendances et de transit, toujours en dehors de la ZIP, au niveau du bourg de Montbard, à environ 10 km au sud de la ZIP, ou sur les zones ouvertes au sud de Coulmier-le-Sec, soit environ 8 km à l'est de la ZIP. L'espèce est susceptible de fréquenter la ZIP en transit et pour chasser.

L'Epervier d'Europe a été contacté **5 fois** en 2023, à proximité immédiate de la ZIP. Les observations montrent des comportements de chasse sur les milieux ouverts de la ZIP et de transit. Cette espèce est discrète et niche dans les boisements. Les boisements de la ZIP et forêts alentours sont favorables à la reproduction de l'espèce.

La **Bondrée apivore** a été observée à **1 reprise** en 2023, à l'extérieur de la ZIP, à environ 9 km à l'est de la ZIP, au nord du bourg de Coulmier-le-Sec, avec un comportement de chasse et de transit. L'espèce est susceptible de fréquenter la ZIP au moins ponctuellement.

Finalement, l'activité de ces espèces est assez faible sur la ZIP et ses alentours et comprend des comportements :

- de chasse au niveau des milieux ouverts de la ZIP ;
- de transit sur toute la ZIP de manière assez diffuse.

Les espèces de rapaces nocturnes

4 espèces de rapaces nocturnes ont été contactés en 2023 sur l'aire d'étude immédiate ou aux alentours. Il s'agit de **l'Effraie des clochers**, de la **Chouette hulotte**, de la **Chevêche d'Athéna** et du **Hibou moyen-duc**. La carte de la page suivante permet de localiser tous les contacts au cours du suivi 2023.

Le Hibou moyen-duc

Le Hibou moyen-duc a été contacté à **7 reprises** dans l'aire d'étude immédiate. Un comportement de parade a été observé et **un nid** a été localisé au sud-ouest de la ZIP au niveau d'un bosquet.

Figure 146 : Cliché du nid de Hibou moyen-duc sur la ZIP (@EXEN, 16/05/2023)

L'espèce affectionne les milieux bocagers pour chasser. La ZIP représente donc un milieu favorable à la fréquentation de l'espèce pour la chasse et la reproduction.

La Chevêche d'Athéna

La **Chevêche d'Athéna** a été contactée à **2 reprises** durant la période nuptiale de 2023 : une fois sur la ZIP au niveau du hameau de Cestre où l'espèce est sûrement nicheuse, et une fois en dehors de la ZIP dans le bourg de Coulmier-le-Sec. L'activité de l'espèce semble ponctuelle sur la ZIP et l'espèce est susceptible de fréquenter les milieux ouverts de la ZIP pour chasser.

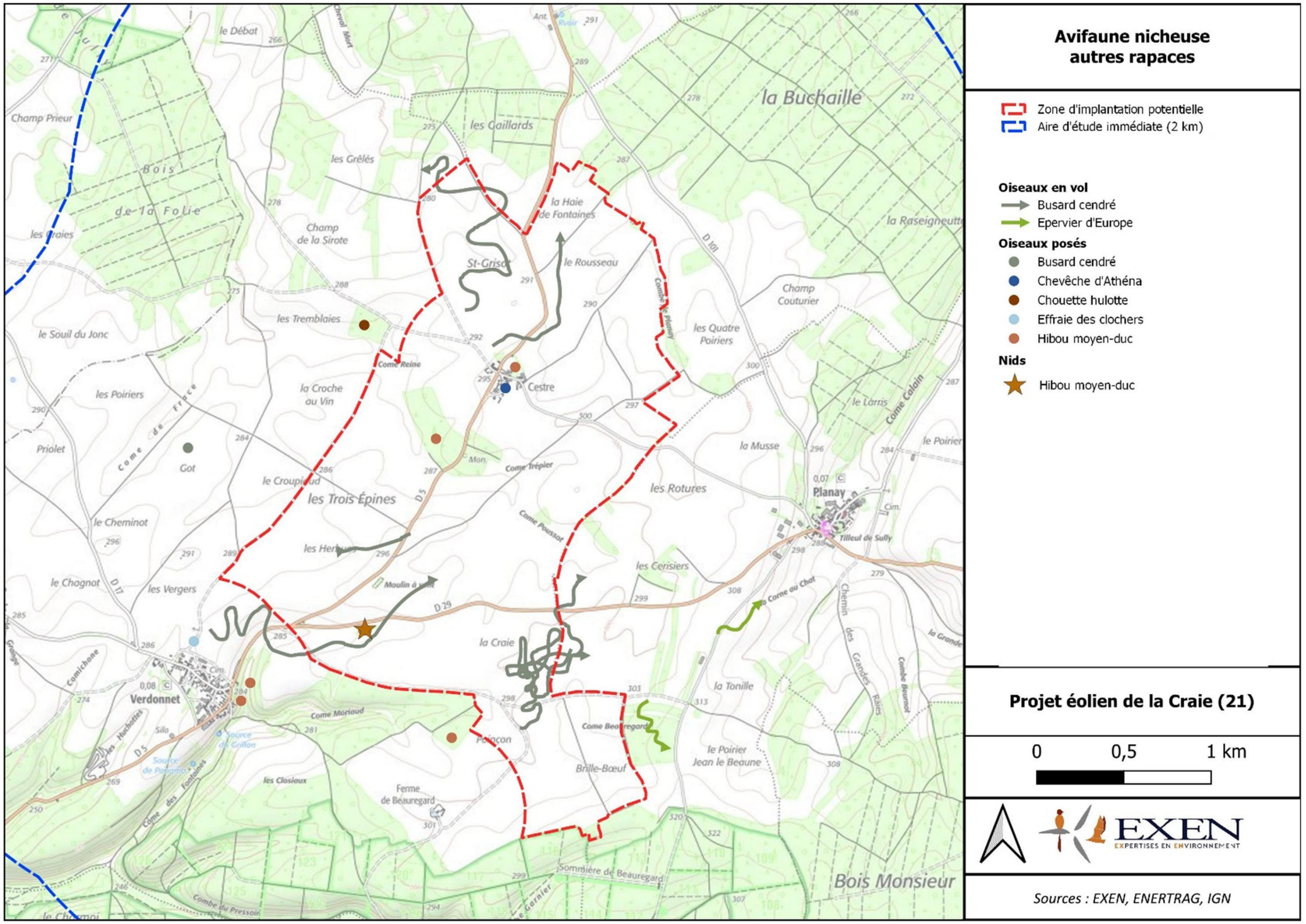
L'Effraie des clochers

L'Effraie des clochers a été contactée à **1 reprise** dans l'aire d'étude immédiate, au nord du bourg de Verdonnet, où l'espèce est sûrement nicheuse. Elle est susceptible de fréquenter la ZIP en transit ou en chasse.

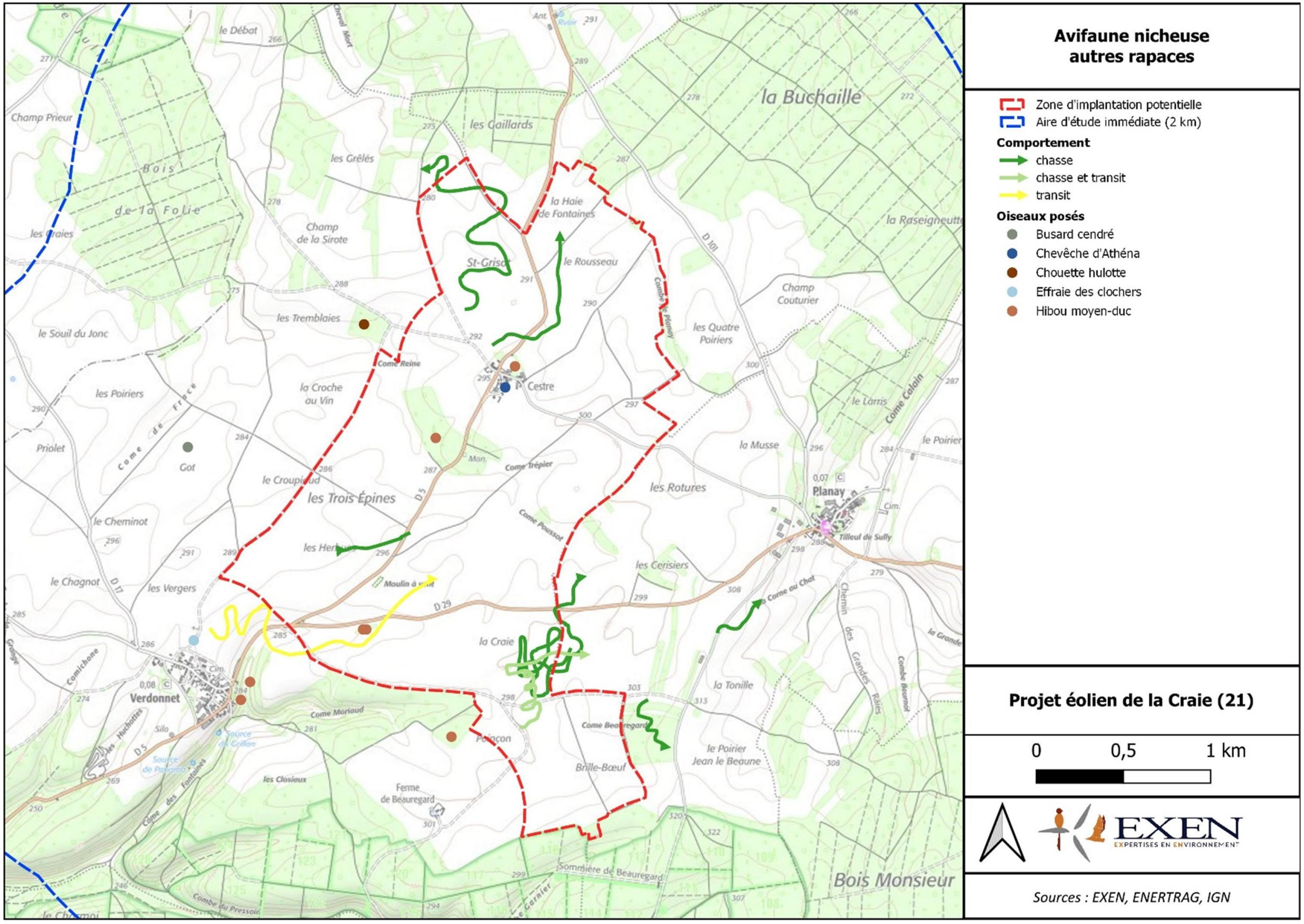
La Chouette hulotte

La Chouette hulotte a également été contactée à **1 reprise** à proximité de la ZIP en 2023, au niveau d'un bosquet à l'ouest du site. Le contact du mâle chanteur laisse supposer une reproduction au sein de ce bosquet. L'espèce est susceptible de fréquenter la ZIP en transit ou en chasse.

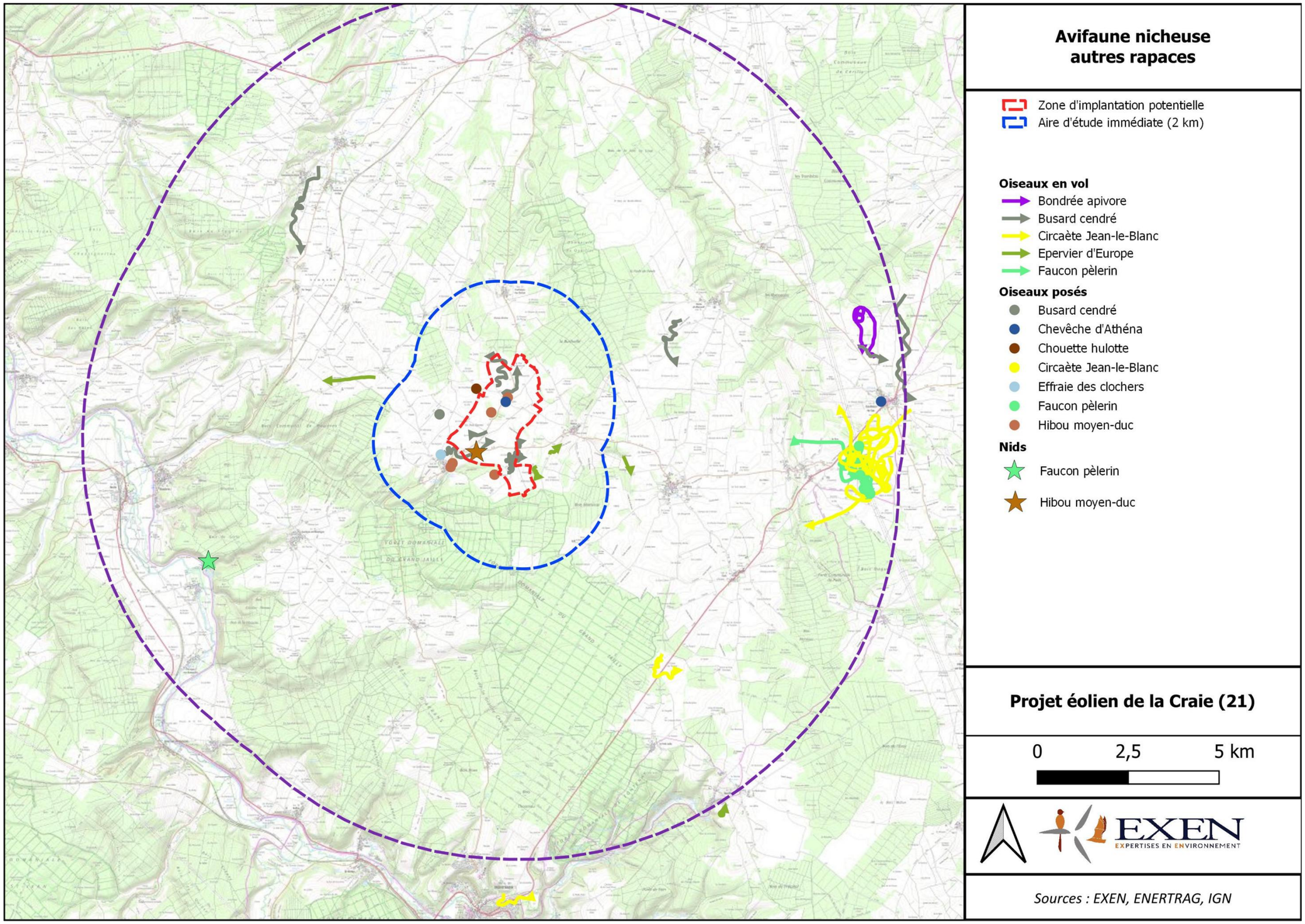
La Chouette hulotte est une espèce extrêmement sédentaire, fidèle toute sa vie à son domaine vital et son couple (Baudvin et al., 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Hormis quelques données exceptionnelles, les adultes ne se déplacent rarement au-delà de 1,5 km de leur lieu de reproduction (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). Elle possède un domaine vital qui dépend du boisement forestier avec généralement une densité allant d'un couple pour 30 ha dans des secteurs très favorable (boisement feuillus âgés) à 1 couple pour 100 ha dans les secteurs moins favorables (en majeure partie liés aux résineux).



Carte 89 : Carte des données brutes des autres espèces de rapaces en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP



Carte 90 : Carte des comportements des autres espèces de rapaces en 2023 à l'échelle de la ZIP



Carte 91 : Carte des données brutes des autres espèces de rapaces en période nuptiale de 2023 à large échelle

Hauteurs de vol des rapaces nicheurs

Les hauteurs de vol des rapaces nicheurs contactés au sein de la zone d'implantation potentielle et dans son entourage, sont notées selon 5 classes (H0 à H4), qui sont décrites dans le chapitre 0 page 175.

Le graphique suivant permet de visualiser les hauteurs de vols des rapaces nicheurs en 2023 sur le site d'étude. La carte de la page suivante permet de visualiser les hauteurs de vol des rapaces sur le site d'étude en 2023.

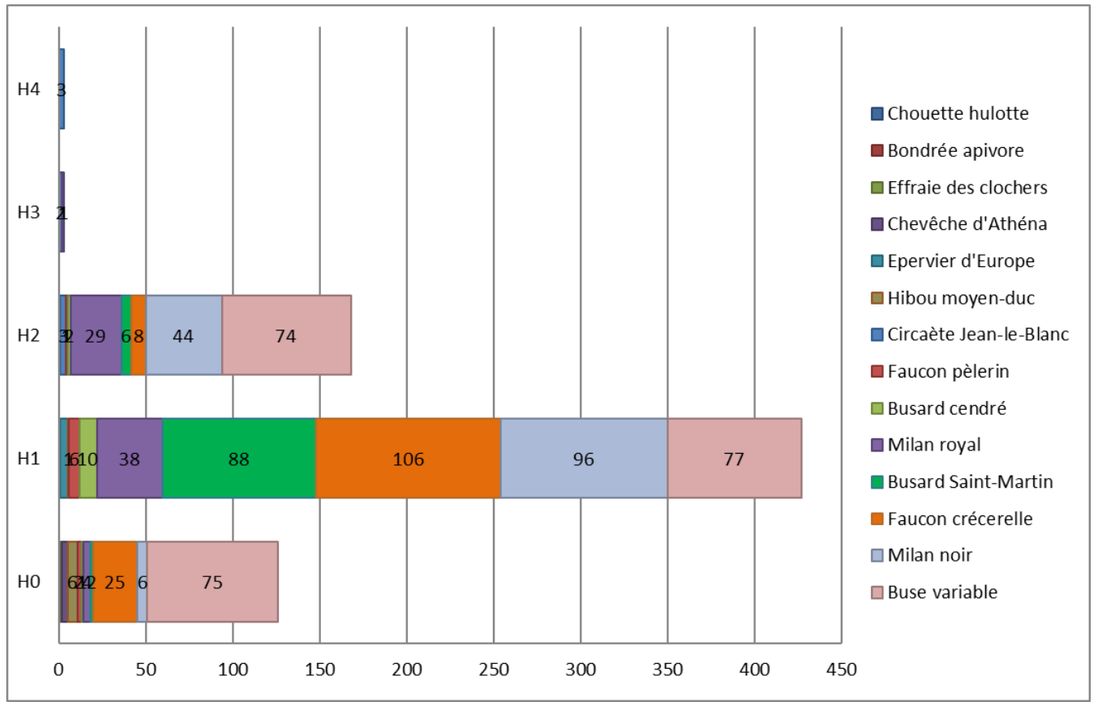


Figure 147 : Répartition des classes de hauteurs de vol pour les rapaces nicheurs en fonction du nombre d'individus en 2023

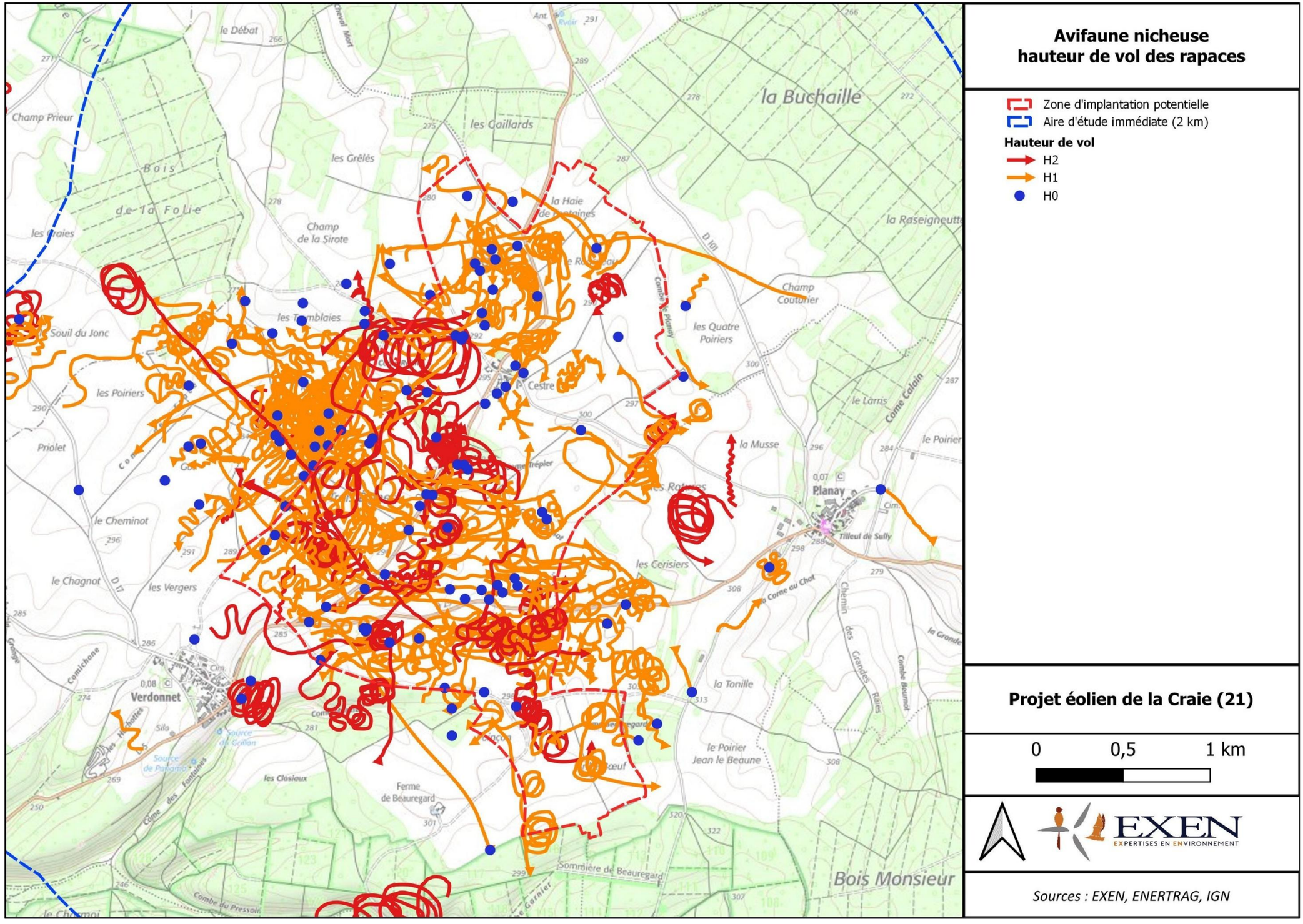
Les observations montrent que **58,7 %** des rapaces nicheurs en vol sont à une **altitude H1**. Cela concerne 11 espèces de rapaces sur les 14 observées en 2023. Seules la Chouette hulotte, la Chevêche d'Athéna et l'Effraie des clochers n'ont pas été observées à cette hauteur, mais cela s'explique par le fait que ce sont des espèces nocturnes, leurs déplacements sont moins facilement visibles lors des inventaires de terrain. La **hauteur de vol H1** est principalement utilisée par des rapaces en chasse sur tous les milieux ouverts de la ZIP.

Concernant la hauteur H2, il s'agit de **23,1 %** des rapaces en vol. Les espèces observées à cette hauteur sont : la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Milan noir, le Milan royal, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Faucon pèlerin, le Circaète Jean-le-Blanc et l'Epervier d'Europe, mais toutes ces espèces volent préférentiellement à H1. La **hauteur de vol H2** concerne des rapaces en prises d'ascendances, en transit, mais également des individus en chasse ou en parade. Les rapaces à cette hauteur ont été observés de manière diffuse sur toute la ZIP.

17,3 % des observations de rapaces ont été faites à **hauteur H0**, ce qui signifie des individus posés. Cela concerne les espèces nocturnes (l'Effraie des clochers, la Chouette hulotte, la Chevêche d'Athéna et le Hibou moyen-duc), mais également le Faucon pèlerin, le Busard cendré, le Milan royal, le Milan noir, le Faucon crécerelle et la Buse variable.

Certains rapaces sont observés à **haute altitude H3**, cela concerne 0,4 % des observations, avec 1 milan royal et 2 circaètes Jean-le-Blanc. Les **hauteurs de vol H3** concernent des individus à la limite est de l'aire d'étude rapprochée, à distance de la ZIP.

Les observations à **hauteur H4** concernent uniquement le Circaète Jean-le-Blanc, avec 3 individus.



Carte 92 : Carte des données brutes des hauteurs de vols utilisés par les rapaces en période de reproduction sur le site d'étude en 2023 à l'échelle de la ZIP

Corrélation avec les données naturalistes disponibles

Différentes données sont disponibles sur les sites de l'INPN sur la commune de Verdonnet et au niveau des zones d'inventaires (ZNIEFF) et protégées (ZPS) dans un rayon de 10 km autour de la ZIP.

Il n'est pas toujours précisé le statut des espèces, ce qui rend difficile d'être certain de la potentialité de présence de certaines espèces. Néanmoins, il est probable d'observer en période de reproduction les espèces suivantes.

Nom français
Bondrée apivore
Busard cendré
Busard Saint-Martin
Buse variable
Effraie des clochers
Epervier d'Europe
Faucon crécerelle
Faucon hobereau
Faucon pèlerin
Hibou moyen-duc
Milan noir

Tableau 46 : Tableau des espèces potentiellement nicheuses d'après les données naturalistes (liste communale INPN), dans un rayon de 10 km (ZNIEFF, ZPS)

9 des **10** espèces de rapaces nicheuses potentielles ont été contactées sur la ZIP lors de la saison de reproduction 2023 (en gras dans le tableau). La seule espèce non contactée est le **Faucon hobereau**, mentionné dans des ZNIEFF à proximité de la ZIP.

Les informations disponibles sur les listes communales ne décrivent pas le statut des espèces recensées. De ce fait, il est difficile de définir un niveau d'enjeu précis pour ces espèces (comme pour le Faucon hobereau).

Synthèse des enjeux des rapaces nicheurs

Le tableau de la page suivante propose une interprétation synthétique des enjeux pour les espèces de rapaces au niveau de la ZIP en 2023. Pour chaque espèce, l'enjeu résulte d'un croisement entre la patrimonialité de l'espèce en tant que nicheuse et les fonctionnalités écologiques de la ZIP vis-à-vis de la phase reproductrice de cette espèce.

Pour ce qui est de la patrimonialité, elle résulte du croisement entre niveaux de protection nationaux et internationaux, et statuts de conservation nationaux et régionaux pour l'avifaune nicheuse.

Pour ce qui concerne les fonctionnalités du site pour les nicheurs, l'analyse « à dire d'expert » repose notamment sur :

- une **estimation des populations nicheuses** au niveau de la ZIP. Il n'est pas possible de prétendre ici synthétiser finement un nombre de couples reproducteurs par espèce sur le site d'étude ;
- la **précision si l'espèce est bien référencée comme nicheuse au sein de la ZIP**, et si oui, quels sont les types d'habitats qui lui correspondent. Ce type de précision d'habitats potentiels pour chaque espèce est donc relatif sur le long terme. Certaines espèces qui sont aujourd'hui cantonnées dans l'entourage de la ZIP pourront éventuellement venir l'exploiter comme zone de reproduction dans les années à venir. L'appréciation du niveau d'enjeu qui en résulte doit donc prendre en compte cette perspective ;
- la **fonctionnalité de la ZIP pour chaque espèce, dans le cadre de sa phase de reproduction**. Si l'espèce est considérée comme nicheuse avérée ou potentielle au sein de la ZIP, il s'agit notamment de préciser si l'ensemble des activités quotidiennes nécessaires à la reproduction sont supposées s'effectuer au sein de la ZIP ou si une partie seulement des fonctions vitales y sont centrées (reproduction, transit, alimentation…).

Enfin, en ce qui concerne le niveau d'enjeu : il résulte d'un croisement entre la patrimonialité et la fonctionnalité du site pour chaque espèce.

Il ressort de cette analyse croisée, une dominante générale **d'enjeux modérés** au sein de la ZIP.

Les enjeux sont **faibles** à **faibles à modérés** pour :

- des espèces protégées non patrimoniales qui se reproduisent ou non au sein de la ZIP et qui la fréquentent potentiellement pour la chasse et en transit
- des espèces patrimoniales, non reproductrice sur la ZIP et fréquentant la ZIP en transit et pour la chasse

Les enjeux **modérés** concernent :

- le **Circaète Jean-le-Blanc** et le **Faucon pèlerin**, espèces patrimoniales avec des statuts de conservation défavorables à l'échelle nationale et/ou régionale, observés uniquement hors ZIP ;
- la **Buse variable**, espèce commune, mais nicheuse avérée sur la ZIP, fréquentant la ZIP en chasse, prise d'ascendance et transit ;
- le **Milan noir**, espèce patrimoniale, avec une bonne activité sur la ZIP, et la fréquentant également en chasse, prises d'ascendances et transit.

Les enjeux **modérés à forts** concernent le **Busard cendré** et le **Busard Saint-Martin**, espèces patrimoniales au statut de conservation défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale, observés sur la ZIP, avec des comportements de prises d'ascendances, transit et chasse. L'activité importante du Busard Saint-Martin laisse penser à une potentielle reproduction sur la ZIP ou à proximité.

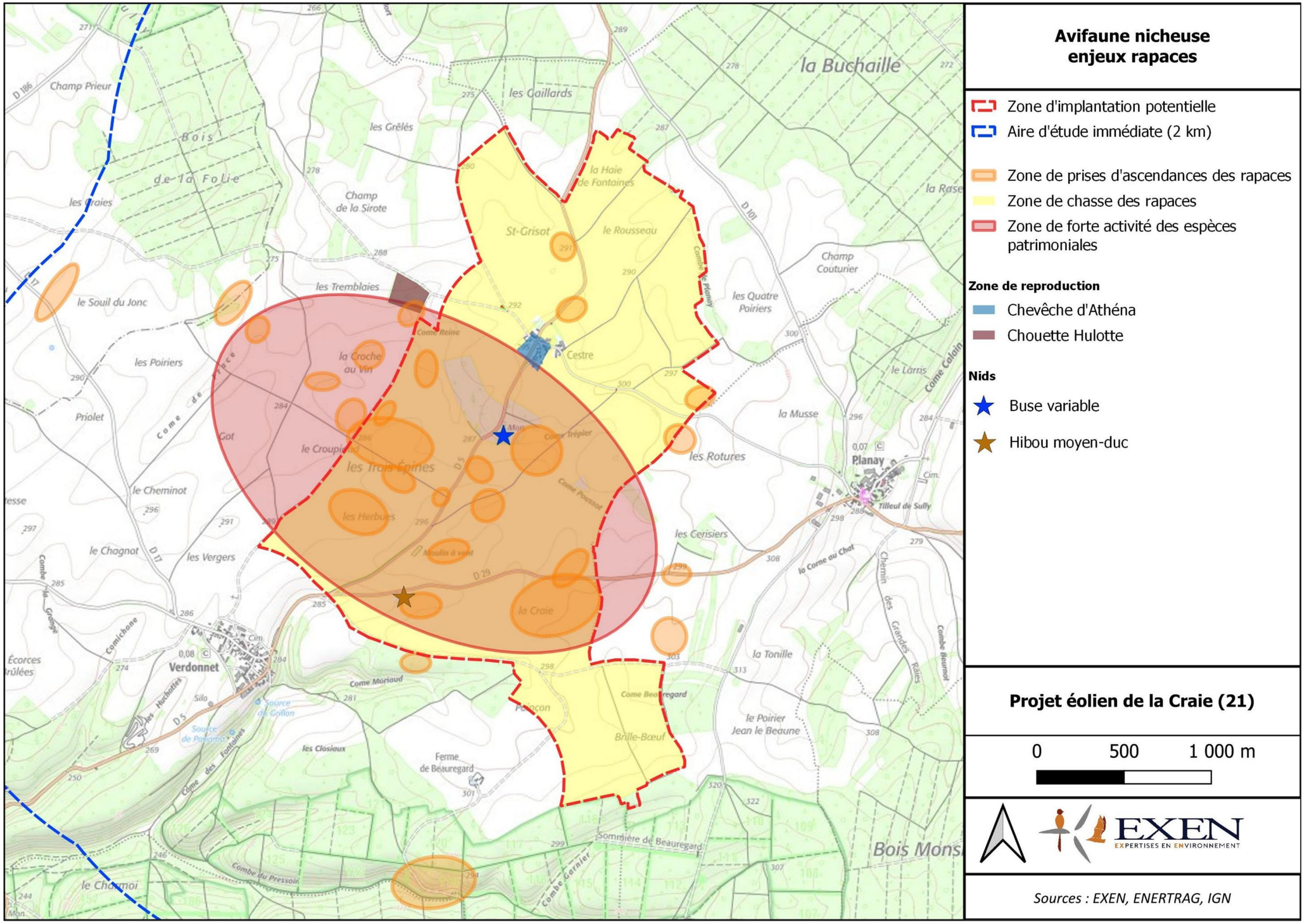
Un seul enjeu **fort** est retenu concernant les rapaces nicheurs, pour le **Milan royal**, espèce patrimoniale au statut de conservation national et régional défavorable et observé sur la ZIP avec des comportements de prises d'ascendances, de chasse et de transit.

La Carte 93 représente les différentes fonctionnalités de la ZIP pour les rapaces nicheurs, avec la localisation :

- des zones d'ascendances ;
- des zones de chasse (l'ensemble des milieux ouverts de la ZIP) ;
- des nids de la Buse variable et du Hibou moyen-duc.

	Niveau de patrimonialité des espèces						Fonctionnalités du site pour les espèces				Niveau d'enjeu spécifique retenu sur la ZIP
	Statut de protection			Liste rouge nationale	Tendances évolutives en France	Liste rouge Régionale	Nb de couples qui fréquentent la ZIP	Habitats de reproduction de prédilection localement	Zones de chasse de prédilection localement	Fonctions principales du zonage de la ZIP	
	Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne								
Bondrée apivore	P	O.1	2	Préoc. mineure	Stable	Préoc. mineure	0-1	Boisements	Prairies, cultures, fourrés	Chasse et transit possible	Faible à modéré
Busard cendré	P	O.1	2	Quasi-menacée	En déclin	En Danger	1	Prairies, cultures	Prairies, cultures, fourrés	Chasse, transit	Modéré à fort
Busard Saint-Martin	P	O.1	2	Préoc. mineure	En déclin	Vulnérable	1-2	Fourrés	Prairies, cultures, fourrés	Chasse, transit et reproduction potentielle	Modéré à fort
Buse variable	P	–	2	Préoc. mineure	En déclin	Préoc. mineure	1-3	Boisements, alignements d'arbres	Prairies, cultures, fourrés	Reproduction, chasse, transit	Modéré
Chevêche d'Athéna	P	–	2	Préoc. mineure	Stable	Préoc. mineure	1	Boisements, alignements d'arbres, vieux bâti	Prairies, cultures, fourrés	Chasse, transit, reproduction probable	Faible à modéré
Chouette hulotte	P	–	2	Préoc. mineure	Inconnue	Préoc. mineure	0-1	Boisements, alignements d'arbres	Prairies, cultures, fourrés	Reproduction possible, chasse, transit	Faible à modéré
Circaète Jean-le-Blanc	P	O.1	2	Préoc. mineure	Stable	En Danger	0-1	Boisements	Prairies, cultures, fourrés	Chasse et transit possible	Modéré
Effraie des clochers	P	–	2	Préoc. mineure	Fluctuantes	Quasi menacée	0-1	Vieux bâti	Prairies, cultures, fourrés	Chasse, transit	Faible
Epervier d'Europe	P-SP	–	2	Préoc. mineure	En déclin	Préoc. mineure	0-1	Boisements	Prairies, cultures, fourrés	Chasse, transit	Faible
Faucon crécerelle	P	–	2	Quasi-menacée	En déclin	Préoc. mineure	1-2	Boisements, alignements d'arbres	Prairies, cultures, fourrés	Chasse, transit (reproduction dans l'aire d'étude rapprochée)	Faible à modéré
Faucon pèlerin	P	O.1	2	Préoc. mineure	En amélioration	En Danger	0-1	Aucun (milieux rupestres)	Prairies, cultures, fourrés	Chasse et transit possible (reproduction dans l'aire d'étude rapprochée)	Modéré
Hibou moyen-duc	P	–	2	Préoc. mineure	Inconnue	Préoc. mineure	1-2	Boisements, alignements d'arbres	Prairies, cultures, fourrés	Reproduction, chasse, transit	Faible à modéré
Milan noir	P	O.1	2	Préoc. mineure	En amélioration	Préoc. mineure	1-2	Boisements, alignements d'arbres	Prairies, cultures, fourrés	Chasse, transit	Modéré
Milan royal	P	O.1	2	Vulnérable	En déclin	En Danger	1-2	Boisements, alignements d'arbres	Prairies, cultures, fourrés	Chasse, transit	Fort
Les espèces surlignées en orange correspondent aux espèces patrimoniales											

Tableau 47 : Tableau de synthèse des enjeux des rapaces nicheurs au niveau de la ZIP en période nuptiale de 2023



Avifaune nicheuse
enjeux rapaces

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (2 km)
- Zone de prises d'ascendances des rapaces
- Zone de chasse des rapaces
- Zone de forte activité des espèces patrimoniales

Zone de reproduction

- Chevêche d'Athéna
- Chouette Hulotte

Nids

- Buse variable
- Hibou moyen-duc

Projet éolien de la Craie (21)

0 500 1 000 m

EXEN
EXPERTISES EN ENVIRONNEMENT

Sources : EXEN, ENERTRAG, IGN

Carte 93 : Carte de synthèse des enjeux des rapaces en période de reproduction le site d'étude en 2023

Grands voiliers, limicoles et oiseaux d'eau

Cortège d'espèces contactées sur le site

Au cours de l'échantillon de visites ciblées sur les nicheurs diurnes, **2 espèces,** dont 1 patrimoniale (en gras dans la liste suivante), ont été contactées sur la zone d'implantation potentielle pendant la saison de reproduction de 2023. Il s'agit de 2 espèces de grands voiliers :

- le Héron cendré ;
- le **Goéland leucophée**.

6 espèces supplémentaires, dont 3 patrimoniales (en gras dans la liste suivante), ont été contactées au niveau de **l'étang de Marcenay**, à environ 12 km au nord-est de la ZIP. Cela concerne :

- le Canard souchet ;
- le Cygne tuberculé ;
- la Foulque macroule ;
- le Grand Cormoran ;
- le Grèbe huppé ;
- la Mouette rieuse.

Il est difficile de statuer sur ces espèces observées en début de période de reproduction, pouvant également correspondre à de la migration prénuptiale.

Modalités de fréquentation du site par les grands voiliers et oiseaux d'eau nicheurs

L'ensemble des données brutes des grands voiliers et oiseaux d'eau nicheurs est localisé sur la carte page suivante.

De manière générale, les individus sont observés :

- posés dans les zones ouvertes situées à proximité de la ZIP, pour l'alimentation ;
- en vol de transit au-dessus de la ZIP ou à proximité.

La ZIP se situant entre l'étang de Marcenay et le canal de Bourgogne, il est possible que ces espèces fréquentent la ZIP en transit entre ces espaces aquatiques.

Le **Héron cendré** a été contacté à **3 reprises** sur la ZIP en période nuptiale 2023, une fois posé sur une zone ouverte à l'ouest de la ZIP au niveau du lieu-dit « la Croche au vin », et deux fois en vol, à hauteur de vol H2, notamment au sud-est de la ZIP. Les prairies et zones ouvertes de la ZIP et alentours semblent fréquentées, au moins de manière ponctuelle, par cette espèce qui vient s'y alimenter ou se reposer.

Le **Goéland leucophée** a été observé à **1 seule reprise** au sud-est de la ZIP, en vol à hauteur H1, puis se posant dans une zone ouverte, certainement en vue de s'alimenter ou se reposer.

Corrélation avec les données naturalistes disponibles

Différentes données sont disponibles sur les sites de l'INPN sur la commune de Verdonnet et au niveau des zones d'inventaires (ZNIEFF) et protégées (ZPS) dans un rayon de 10 km autour de la ZIP.

Il n'est pas toujours précisé le statut des espèces ni la période d'observation, ce qui rend difficile d'être certain de la potentialité de présence de certaines espèces. Néanmoins, il est possible d'observer en période de reproduction les espèces suivantes.

Nom Français
Cigogne noire
Cygne tuberculé
Héron cendré
En orange : les espèces patrimoniales
En gras : les espèces contactées lors du suivi 2023

Tableau 48 : Tableau des espèces potentiellement nicheuses d'après les données naturalistes (liste communale INPN), dans un rayon de 10 km (ZNIEFF, ZPS) et espèces à grand rayon d'action

En ce qui concerne les espèces non observées en 2023, dans le cas où les espèces sont potentielles en période de reproduction, la fonctionnalité de la zone d'étude serait la même que pour les espèces observées, avec des vols de transit, une fréquentation des milieux ouverts en phase d'alimentation et pour le Cygne tuberculé, une reproduction potentielle sur les points d'eau situés aux alentours.

Cas particulier de la Cigogne noire

La Cigogne noire est protégée à l'échelle nationale et européenne, et qualifiée d'espèce « en danger » sur la liste rouge nationale et régionale des oiseaux nicheurs. Elle est citée comme espèce à enjeu dans la ZPS « Massifs forestiers et vallées du Chatillonnais ». De plus, la ZIP est située à proximité de plusieurs ZNIEFF avec des vallées où elle est bien présente en période nuptiale.

En 2019, l'ONF confirme la présence d'un nid de Cigogne noire avec 3 cigogneaux sur la commune de Bierry-les-Belles-Fontaines, dans la forêt domaniale de Saint-Jean, soit à environ 13 km au sud-ouest de la ZIP. En période de reproduction, une cigogne noire exploite un territoire d'un rayon d'au moins 20 km autour du nid, ce qui la contraint à de nombreux déplacements au-dessus des plateaux pour relier des vallées. Cependant, le réseau hydrographique présent autour du nid étant relativement dense, cela laisse penser que les individus n'ont pas l'utilité de faire de grands déplacements pour s'alimenter.

De plus, l'absence de cours d'eau et de zone humide sur la ZIP rend le secteur peu attractif puisque la Cigogne noire reste largement cantonnée aux vallées alluviales. Cependant, il reste possible que des passages de transit au-dessus de la ZIP se fassent ponctuellement.

En 2023, **aucun contact** de la Cigogne noire n'a été fait dans le périmètre d'étude.

Synthèse des enjeux des grands voiliers et oiseaux d'eau en période de reproduction

Le tableau de la page suivante propose une interprétation synthétique des enjeux pour les espèces de grands voiliers, limicoles et oiseaux d'eau au niveau de la ZIP en 2023. Pour chaque espèce, l'enjeu résulte d'un croisement entre la patrimonialité de l'espèce en tant que nicheuse et les fonctionnalités écologiques de la ZIP vis-à-vis de la phase reproductrice de cette espèce.

Pour ce qui est de la patrimonialité, elle résulte du croisement entre niveaux de protection nationaux et internationaux, et statuts de conservation nationaux et régionaux pour l'avifaune nicheuse.

Pour ce qui concerne les fonctionnalités du site pour les nicheurs, l'analyse « à dire d'expert » repose notamment sur :

- une **estimation des populations nicheuses** au niveau de la ZIP. Il n'est pas possible de prétendre ici synthétiser finement un nombre de couples reproducteurs par espèce sur le site d'étude ;
- la **précision si l'espèce est bien référencée comme nicheuse au sein de la ZIP**, et si oui, quels sont les types d'habitats qui lui correspondent. Ce type de précision d'habitats potentiels pour chaque espèce est donc relatif sur le long terme. Certaines espèces qui sont aujourd'hui cantonnées dans l'entourage de la ZIP pourront éventuellement venir l'exploiter comme zone de reproduction dans les années à venir. L'appréciation du niveau d'enjeu qui en résulte doit donc prendre en compte cette perspective ;
- la **fonctionnalité de la ZIP pour chaque espèce, dans le cadre de sa phase de reproduction**. Si l'espèce est considérée comme nicheuse avérée ou potentielle au sein de la ZIP, il s'agit notamment de préciser si l'ensemble des activités quotidiennes nécessaires à la reproduction sont supposées s'effectuer au sein de la ZIP ou si une partie seulement des fonctions vitales y sont centrées (reproduction, transit, alimentation…).

Enfin, en ce qui concerne le niveau d'enjeu : il résulte d'un croisement entre la patrimonialité et la fonctionnalité du site pour chaque espèce.

Les espèces de grands voiliers et oiseaux d'eau contactées sur la zone d'étude en 2023 ne semblent pas nicher au sein-même de la ZIP, mais semblent utiliser les zones ouvertes et zones humides de la ZIP comme zones d'alimentation et de repos.

En définitive, les enjeux **sont faibles** pour le **Héron cendré** et **faibles à modérés** pour le **Goéland leucophée**, qui possède un statut de conservation défavorable à l'échelle régionale.

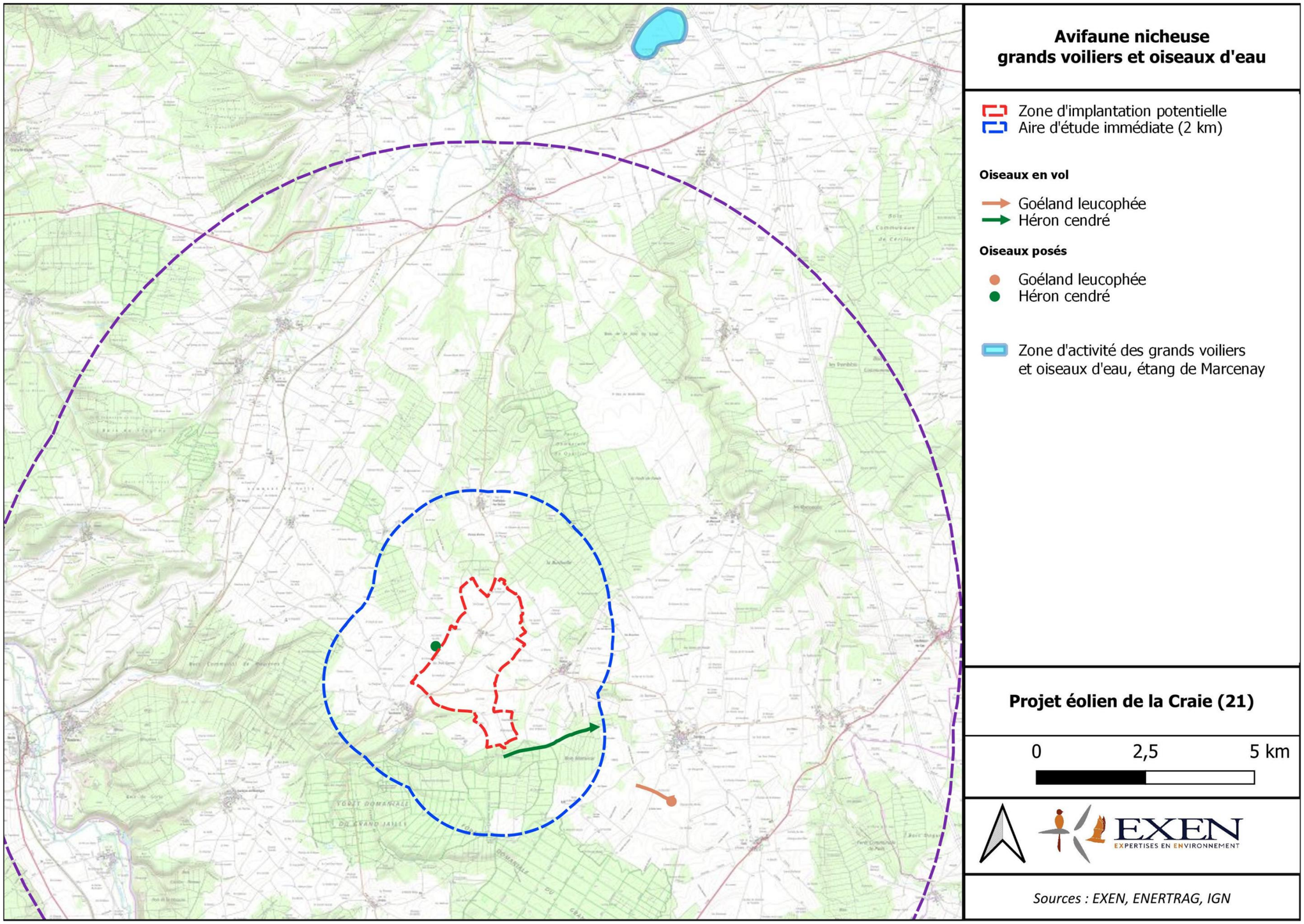
La très forte patrimonialité de la **Cigogne noire** lui confère un enjeu **modéré à fort** malgré **l'absence de contact** durant les inventaires de 2023 (avec une présence qui ne peut être exclue avec une activité ponctuelle).

	Niveau de patrimonialité des espèces						Fonctionnalités du site pour les espèces				Niveau d'enjeu spécifique retenu sur la ZIP
	Statut de protection			Liste rouge nationale	Tendances évolutives en France	Liste rouge Régionale	Nb de couples qui fréquentent la ZIP	Habitats de reproduction de prédilection localement	Zones de prospection alimentaire localement	Fonctions principales du zonage de la ZIP	
	Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne								
Goéland leucophée	P-SP	O.2.2	3	Préoc. mineure	En déclin	En Danger	0-1	Bords de plans d'eau	Prairies, zones humides, marécages, bords de plans d'eau	Reproduction possible sur les points d'eau, alimentation et transit	Faible à modéré
Héron cendré	P	_	3	Préoc. mineure	En amélioration	Préoc. mineure	0-1	Bords de plans d'eau, arbre des ripisylves	Prairies, zones humides, marécages, bords de plans d'eau	Reproduction possible sur les points d'eau, alimentation et transit	Faible
Cigogne noire*	P	O.1	2	En Danger	En amélioration	En Danger	0-1	Boisements de taille importante	Milieux humides	Transit ponctuel possible	Modéré à fort

*espèce non contactée lors des inventaires 2023 mais présente dans les données de bibliographie

Les espèces surlignées en orange correspondent aux espèces patrimoniales

Tableau 49 : Tableau de synthèse des enjeux des grands voiliers, limicoles et oiseaux d'eau au niveau de la ZIP en période nuptiale de 2023

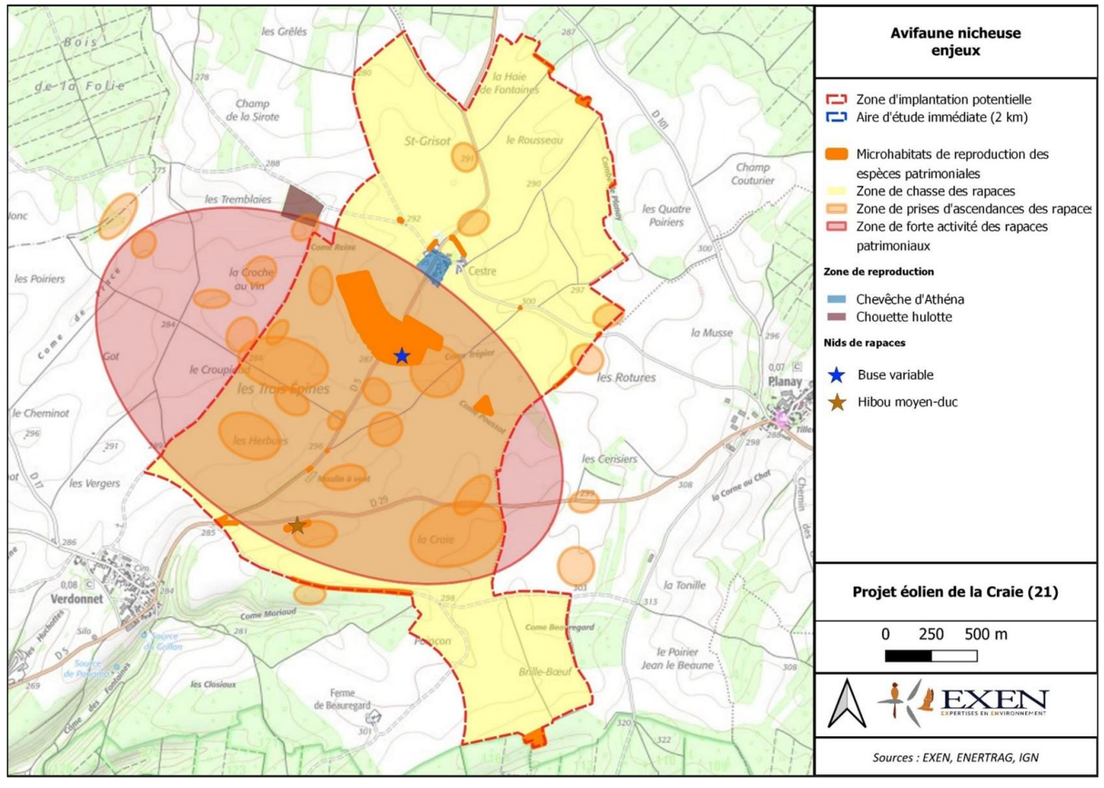


Carte 94 : Carte des données brutes des grands voiliers et oiseaux d'eau en période nuptiale de 2023

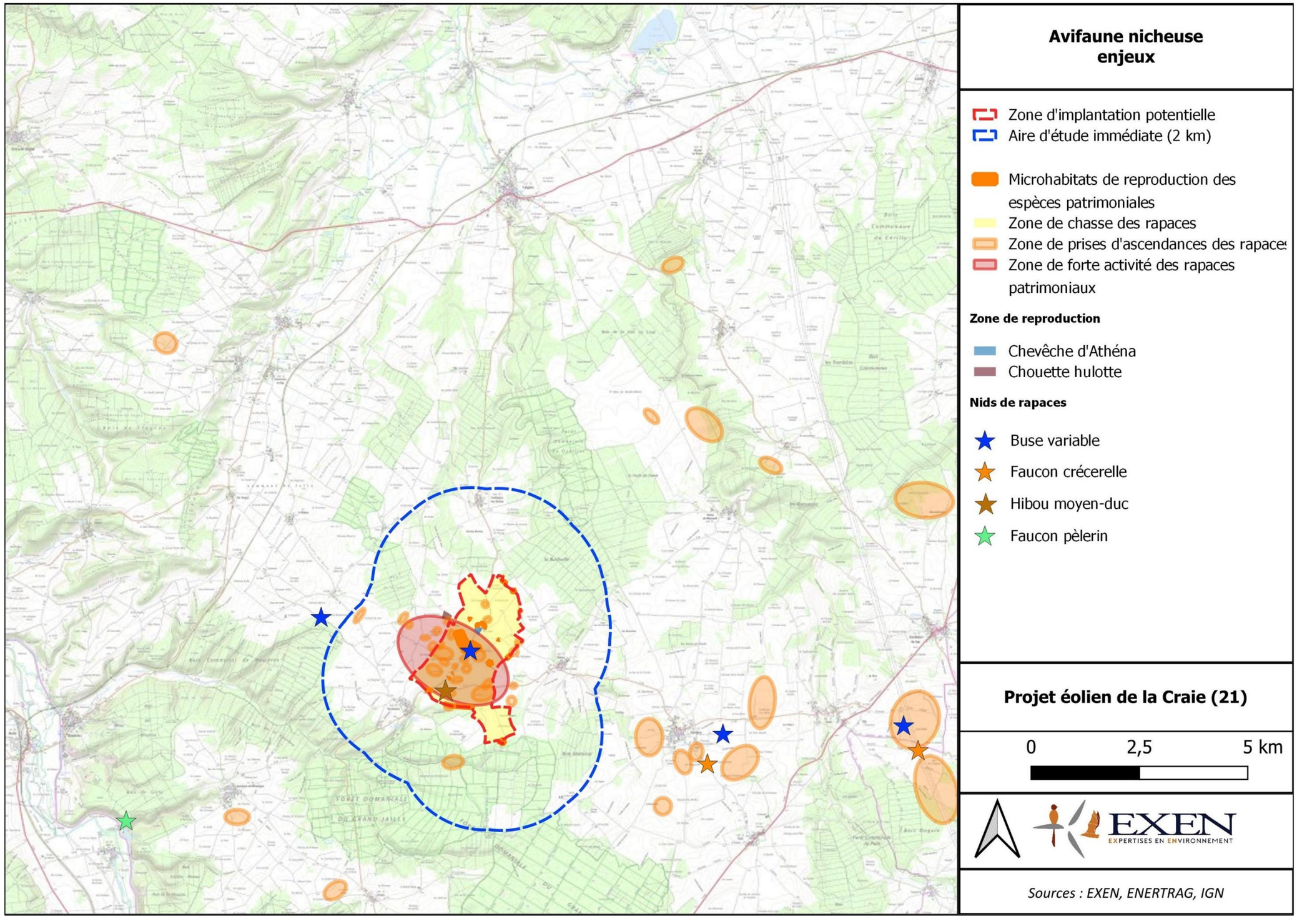
Synthèse des enjeux de l'avifaune nicheuse en 2023

Les cartes suivantes représentent les différentes fonctionnalités de la ZIP pour l'avifaune nicheuse avec la localisation :

- des habitats les plus utiles à la reproduction des espèces patrimoniales de passereaux et assimilés : milieux semi-ouverts, avec des haies et bosquets ;
- des zones d'ascendances des rapaces ;
- des zones de forte activité des rapaces patrimoniaux ;
- des zones de chasse des rapaces (l'ensemble des milieux ouverts de la ZIP) ;
- des nids de rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin et Hibou moyen-duc) ;
- des zones de reproduction de la Chouette hulotte et de la Chevêche d'Athéna ;
- de la zone de reproduction et d'activité des grands voiliers et oiseaux d'eau autour de l'étang de Marcenay, à 12 km au nord-est de la ZIP.



Carte 95 : Carte de synthèse des enjeux nicheurs sur la ZIP en période nuptiale de 2023



Carte 96 : Carte de synthèse des enjeux nicheurs en période nuptiale de 2023 à large échelle

Avifaune hivernante et présente en phase internuptiale

Cortège d'espèces et statuts biologiques

Le tableau de la page suivante permet de synthétiser l'ensemble des espèces hivernantes ou contactées au niveau du site d'étude en période internuptiale au cours des différentes visites de terrain. **37 espèces** sont ainsi recensées **entre décembre 2022 et février 2023 et en entre septembre et décembre 2023.**

Au moins 4 espèces sont considérées comme **hivernantes strictes**, c'est-à-dire absentes du site le reste de l'année. Il s'agit du **Busard des roseaux**, de la **Grue cendrée**, de la **Grande Aigrette** et de la **Grive litorne**.

Toutes les autres espèces contactées en phase internuptiale sont donc pour la **plupart des espèces sédentaires, dont au moins une partie de la population pourra nicher dans le secteur en période nuptiale**. Il est possible que tout ou une partie des populations hiverne simplement sur site, mais il est alors impossible de faire la distinction avec la partie sédentaire des populations.

Patrimonialité

Six espèces sont considérées comme patrimoniales à cette période de l'année, car elles sont inscrites à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux : **l'Alouette lulu, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette, la Grue cendrée et le Milan royal.**

Toutefois, au-delà des espèces hivernantes strictes sur site, dans la mesure où les populations sédentaires sont susceptibles de nicher dans le secteur en période nuptiale, certaines espèces potentiellement nicheuses le reste de l'année sont patrimoniales. Il s'agit :

- **d'1 espèce** de **rapaces**, le Faucon crécerelle ;
- **de 5 espèces de passereaux et assimilés** : l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre.

Type	Espèce	14-déc.-22	21-févr.-23	5-sept.-23	19-sept.-23	3-oct.-23	4-oct.-23	18-oct.-23	25-oct.-23	8-nov.-23	19-déc.-23	Nb de contact sur 10 visites
	Busard des roseaux											0
	Busard Saint-Martin	X	X			X		X		X	X	6
	Buse variable	X	X	X	X	X		X	X	X	X	9
Grand rapace	Milan royal		X		X							2
	Chevêche d'Athéna						X					1
Petit rapace	Faucon crécerelle	X	X	X	X	X		X	X	X	X	9
	Grande Aigrette	X	X								X	3
	Grue cendrée										X	1
Grand voilier	Héron cendré		X		X							2
Oiseau d'eau	Canard colvert											0
	Corbeau freux		X	X								2
	Corneille noire	X	X	X	X	X		X	X	X	X	9
	Geai des chênes	X										1
	Pic épeiche				X		X					2
	Pie bavarde	X	X		X							3
	Pigeon domestique		X	X		X						3
Intermédiaire	Pigeon ramier	X	X	X	X	X						5
	Alouette des champs	X	X					X	X	X	X	6
	Alouette lulu					X						1
	Bergeronnette grise					X		X				2
	Bruant jaune											0
	Chardonneret élégant										X	1
	Etourneau sansonnet	X	X	X	X					X	X	6
	Grimpereau des jardins				X							1
	Grive draine	X									X	2
	Grive litorne	X										1
	Linotte mélodieuse									X	X	2
	Merle noir	X										1
	Mésange bleue				X							1
	Mésange charbonnière			X	X							2
	Mésange noire			X								1
	Moineau domestique								X			1
	Pinson des arbres	X										1
	Pouillot véloce			X	X							2
	Rougegorge familier	X										1
	Tarier pâtre											0
Passereau	Troglodyte mignon			X								1
Nb d'espèces par visite		15	13	11	13	8	2	6	5	7	11	

Tableau 50 : Tableau de synthèse des espèces contactées en période hivernale ou internuptiale de 2023

Légende de couleur :

Espèce patrimoniale en tant que nicheur	0 visite
Espèce patrimoniale en période hivernale/internuptiale	1 à 2 visites
	3 à 5 visites
	6 à 8 visites
	>9 visites

Modalités de fréquentation du cortège hivernant et internuptial

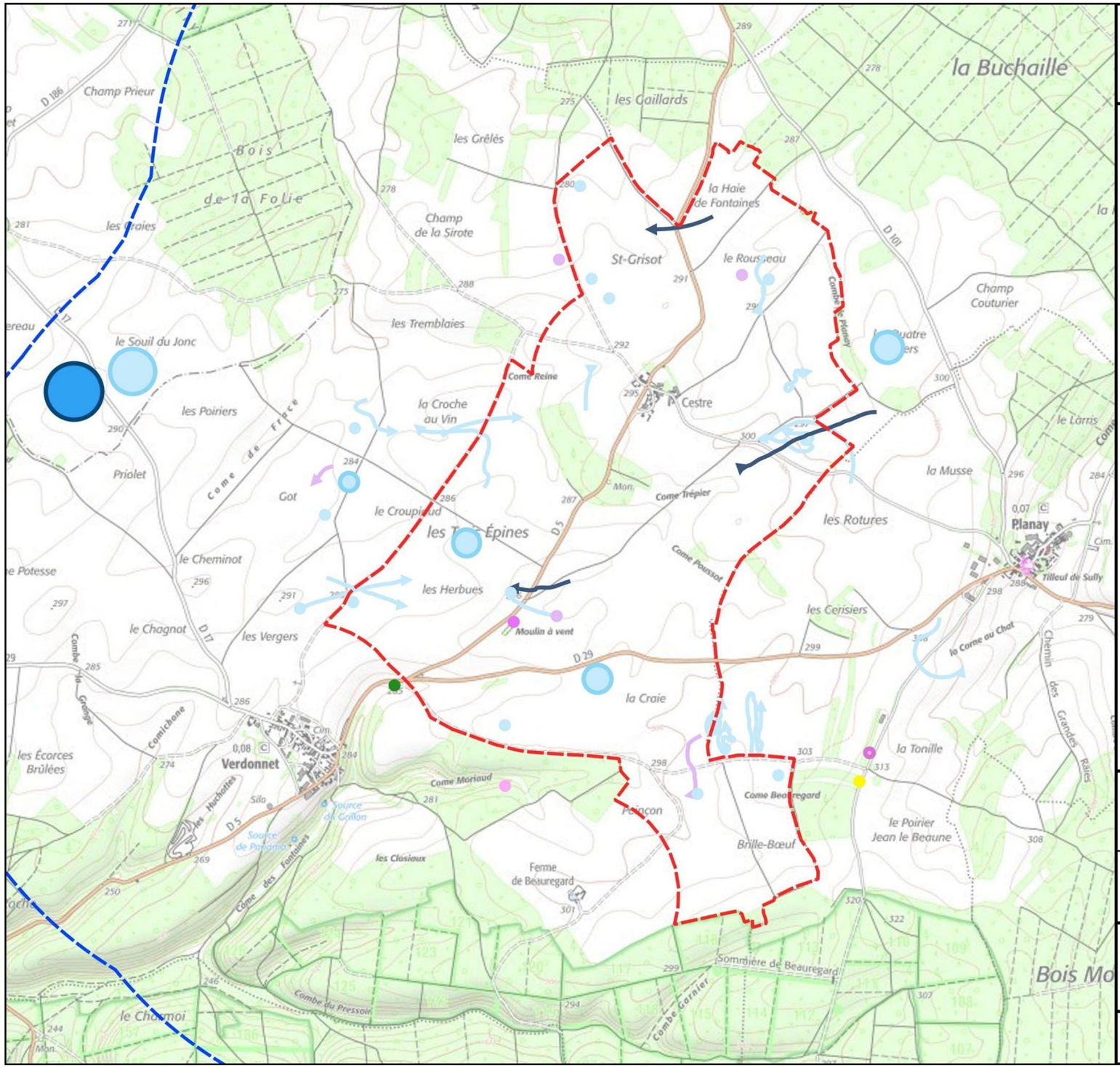
Les passereaux et assimilés

Parmi les espèces de passereaux et d'oiseaux de taille intermédiaire contactées à cette période de l'année, une seule est patrimoniale en période hivernale : **l'Alouette lulu**.

Certaines espèces sont présentes au sein de la zone d'implantation potentielle, uniquement pour hiverner, mais d'autres peuvent aussi être sédentaires et présentes toute l'année. Pour ces espèces, 4 sont patrimoniales en période nuptiale (sur la base de la liste rouge nationale et régionale). Cela concerne l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre.

Toutes ces espèces sont localisées au niveau **des habitats ouverts et semi-ouverts**, comme le Tarier pâtre, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, l'Alouette lulu et l'Alouette des champs.
Seule la Grive litorne a été contactée au niveau d'une zone boisée située au sud de la ZIP.

La carte de la page suivante permet de localiser les observations de passereaux et assimilés en période hivernale et internuptiale.



Carte 97 : Carte des données brutes des passereaux et assimilés en période internuptiale et hivernale 2022-2023

Les rapaces

La zone d'implantation potentielle est fréquentée par au moins **5 espèces de rapaces diurnes et 1 espèce de rapace nocturne**. Parmi ces 6 espèces, 5 sont patrimoniales en période nuptiale, mais seulement 3 en période internuptiale et hivernante. Elles figurent en gras dans la liste suivante :

- le Busard des roseaux ;
- le Busard Saint-Martin ;
- le Milan royal ;
- la Chevêche d'Athéna ;
- le Faucon crécerelle ;
- la Buse variable.

La carte de la page suivante permet de localiser les observations de rapaces en période hivernale et internuptiale. De façon générale, l'activité est diffuse sur toute la ZIP, composée en grande majorité de milieux ouverts, pour la prospection alimentaire.

La **Buse variable** est l'espèce la mieux représentée à cette période de l'année, avec **96 observations**. Comme en période nuptiale, les individus viennent chasser dans les zones ouvertes de la ZIP. Elle est également observée fréquemment en phase de transit au-dessus de la ZIP.

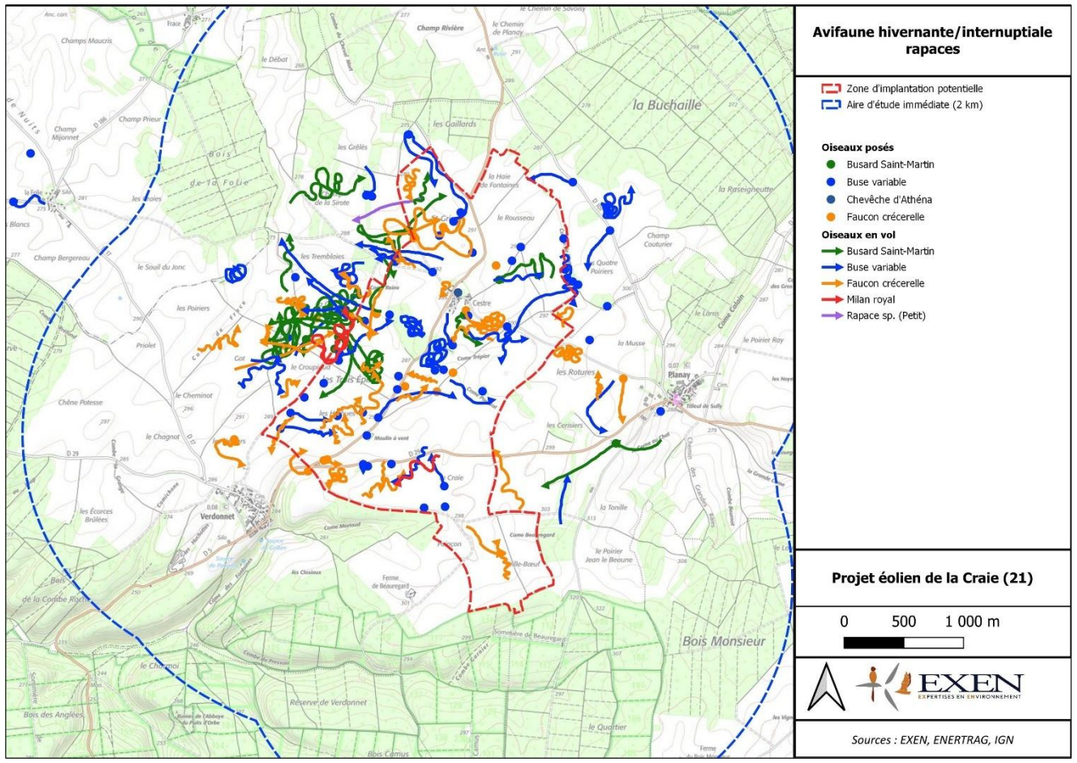
Le **Faucon crécerelle** est la deuxième espèce la plus observée sur la ZIP à cette période, avec **70 contacts**. Les comportements observés concernent des individus en chasse sur les habitats ouverts. L'espèce transite également entre deux secteurs de chasse.

Le **Busard Saint-Martin** a été observé à **24 reprises**, avec une activité plus importante sur la partie ouest de la ZIP, comme en période de reproduction. Les comportements observés concernent des individus en chasse sur les habitats ouverts.

Le **Milan royal** a été observé à **3 reprises** en période hivernale. Comme pour les autres rapaces diurnes, les comportements observés concernent des individus en chasse sur les habitats ouverts. Un suivi spécifique en période hivernale a ciblé l'espèce dans les 10 km autour de la ZIP. Aucun dortoir n'a été repéré lors de ces visites complémentaires.

Le **Busard des roseaux** a été observé **1 seule fois, en dehors de la ZIP**, au sud-est du bourg de Savoisy. Cette espèce n'a jamais été contactée en période nuptiale lors du suivi 2023, mais a été observée en période de migration pré et postnuptiale. Il est difficile d'établir un statut de manière certaine. Il serait également possible que cette observation corresponde à un mouvement de passage d'individu nichant sur l'étang de Marcenay. L'observation a été faite à environ 6 km au sud-est de la ZIP et n'est pas visible sur la carte suivante qui localise les observations faites à proximité immédiate de la ZIP.

La **Chevêche d'Athéna, espèce sédentaire,** a également été observée **1 fois** posée dans le hameau de Cestre, comme en période de reproduction, au centre de la ZIP.



Carte 98 : Carte des données brutes des rapaces en période internuptiale et hivernale 2022-2023

Les grands voiliers, limicoles et oiseaux d'eau

Trois espèces de grands voiliers et au moins une espèce d'oiseaux d'eau ont été contactées lors des inventaires de 2023.

Au total, au moins **4 espèces** sont présentes en période internuptiale, avec 2 espèces patrimoniales en période hivernale (en gras dans la liste suivante) :

- la Grande Aigrette ;
- la Grue cendrée ;
- le Héron cendré ;
- le Canard colvert.

La carte de la page suivante permet de localiser les observations de grands voiliers et oiseaux d'eau en période hivernale et internuptiale. L'activité sur la ZIP en période hivernale est assez faible et semble se concentrer sur les zones ouvertes de l'ouest et du nord de la ZIP. Plusieurs observations ont également été faites en dehors de la ZIP dans l'aire d'étude rapprochée (10 km) dans des zones ouvertes et/ou humides.

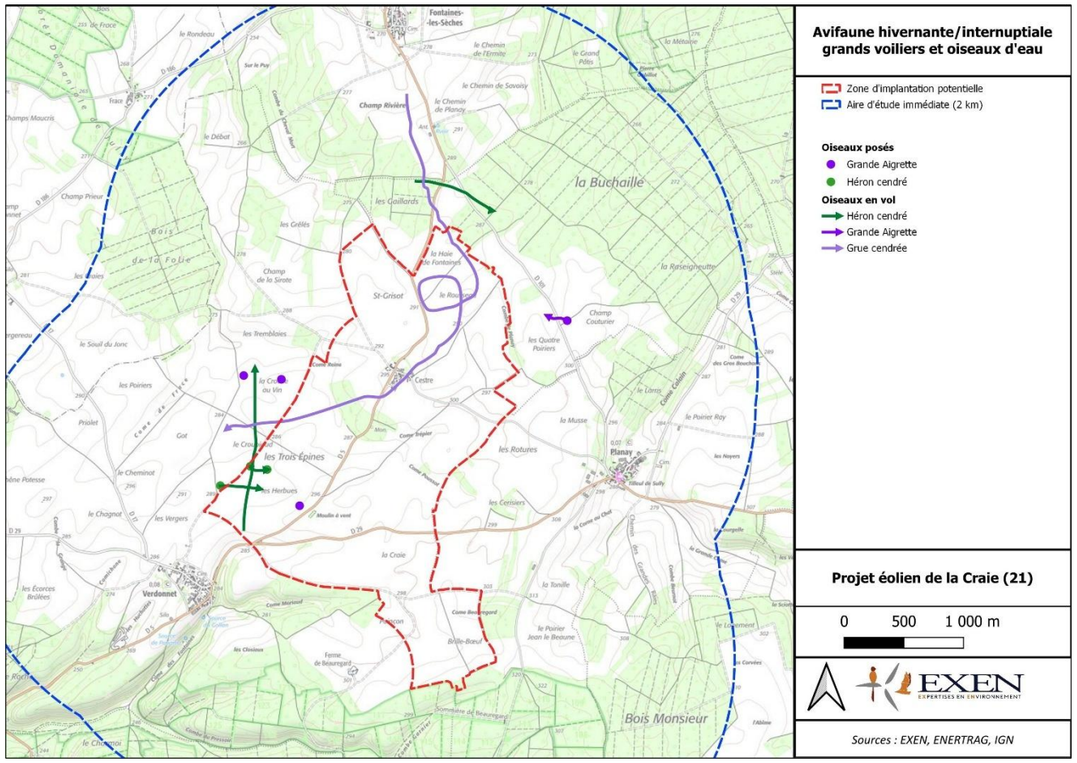
Le **Héron cendré** a été contacté **7 fois**, en vol, en train de s'alimenter, en repos, ou en transit entre deux zones de prospection alimentaire.

La **Grande Aigrette** a été observée **7 fois**, dont 4 fois sur la ZIP ou à proximité immédiate. Elle a été observée majoritairement en repos ou en alimentation sur des milieux ouverts, mais également en vol de transit.

La **Grue cendrée** a été observé à **2 reprises**, toujours en vol de transit, dont une fois au-dessus de la ZIP, avec un groupe de 3 individus sur la partie nord-ouest de la ZIP. Elle a été observée également au sud de l'aire d'étude rapprochée.
Un suivi spécifique en période hivernale a ciblé l'espèce dans les 5 km autour de la ZIP et a permis de faire une observation supplémentaire.
Ces observations ont été faites au mois de décembre. A cette période et d'après le site de suivi de la migration des grues cendrées de la LPO Champagne Ardenne, les mouvements de transit migratoires de la Grue cendrée sont terminés, mais les individus hivernants en Allemagne sont susceptibles de fuir leur territoire pour rejoindre la France en cas de conditions météorologiques défavorables (neige abondante).

Le **Canard colvert** a été observé **1 fois** en période hivernale, en dehors de la ZIP, en rassemblement de 12 individus sur une zone humide au sud de l'aire d'étude rapprochée.

Figure 148 : Cliché de grandes aigrettes sur la ZIP (@EXEN, 21/02/2023)



Carte 99 : Carte des données brutes des grands voiliers et oiseaux d'eau en période internuptiale et hivernale 2022-2023

Hauteur de vol des populations internuptiales ou hivernantes de rapaces, grands voiliers et oiseaux d'eau

Les hauteurs de vol des différents types d'espèces hivernantes et contactées en phase internuptiale au sein de la zone d'implantation potentielle et dans son entourage sont notées selon 5 classes (H0 à H4) conformément au chapitre 0 page 175.

Le graphique ci-contre permet de visualiser les hauteurs de vols des rapaces et grands voiliers en période hivernale et internuptiale 2022-2023.

La majorité des observations concernent des individus à **hauteur de vol H1,** avec des observations de la Buse variable, du Faucon crécerelle, du Busard Saint-Martin et du Milan royal. Les rapaces à cette hauteur sont principalement en chasse. Des espèces de grands voiliers sont également observées à hauteur H1 : le Héron cendré et la Grande Aigrette. Les individus à cette altitude ont des comportements de transit.

Les observations à **hauteur H0** concernent majoritairement la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Héron cendré et la Grande Aigrette. Une autre espèce de rapaces est également contactée à cette altitude : la Chevêche d'Athéna.

À **hauteur de vol H2**, 4 espèces de rapaces sont observées : la Buse variable, le Busard des roseaux, le Milan royal et le Faucon crécerelle. Deux espèces de grands voiliers sont également observées : la Grue cendrée et le Héron cendré.

Aucune observation de rapace ou grand voilier n'a été faite à **hauteur de vol H3 ou H4** durant la période hivernale et internuptiale.

Ainsi, en période hivernale et internuptiale, les vols à haute altitude sont minoritaires et les individus sont majoritairement observés à une hauteur leur permettant de chasser.

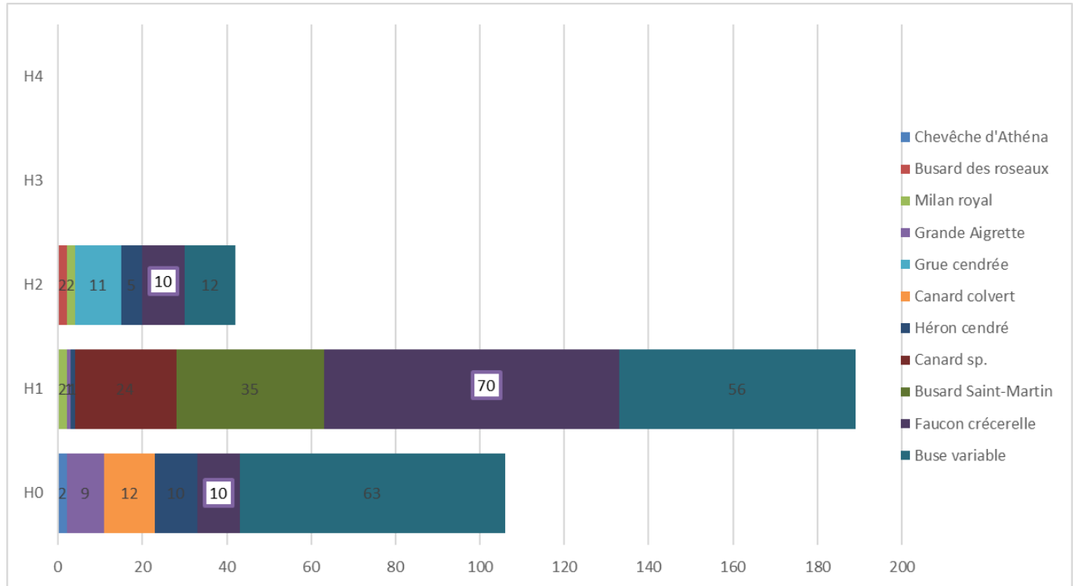
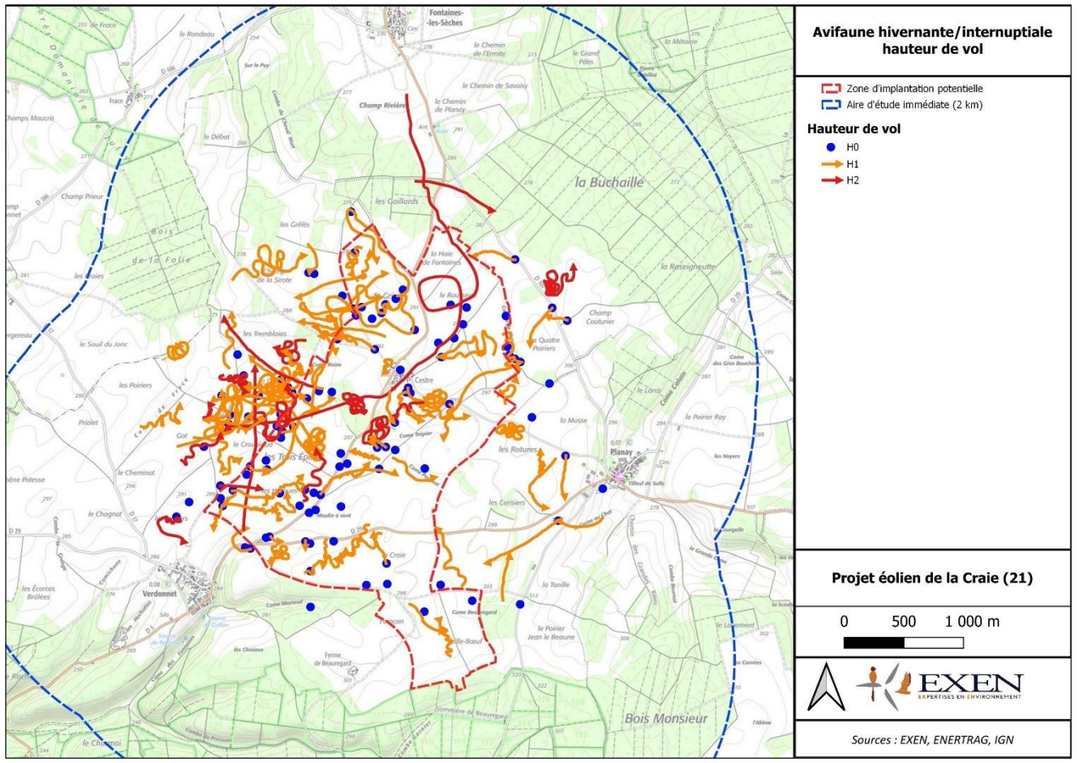


Figure 149 : Répartition du nombre de rapaces et de grands voiliers observés durant la période hivernale et internuptiale de 2022-2023 par classes de hauteurs



Carte 100 : Carte des données brutes des hauteurs de vols utilisés par les rapaces et grands voiliers en période internuptiale et hivernale de 2022-2023

Synthèse des enjeux liés à l'avifaune hivernante et internuptiale

Le tableau suivant propose une interprétation synthétique des enjeux liés à l'avifaune hivernante et internuptiale au niveau de la zone d'implantation potentielle (ZIP). Pour chaque espèce, l'enjeu résulte d'un croisement entre la patrimonialité de l'espèce en tant qu'hivernante ou et les fonctionnalités écologiques de la zone d'implantation potentielle vis-à-vis de l'activité de cette espèce.

Finalement, de cette analyse croisée, il ressort une **dominante générale d'enjeux très faibles à faibles à cette période pour l'avifaune.**

Les **enjeux très faibles et faibles concernent :**

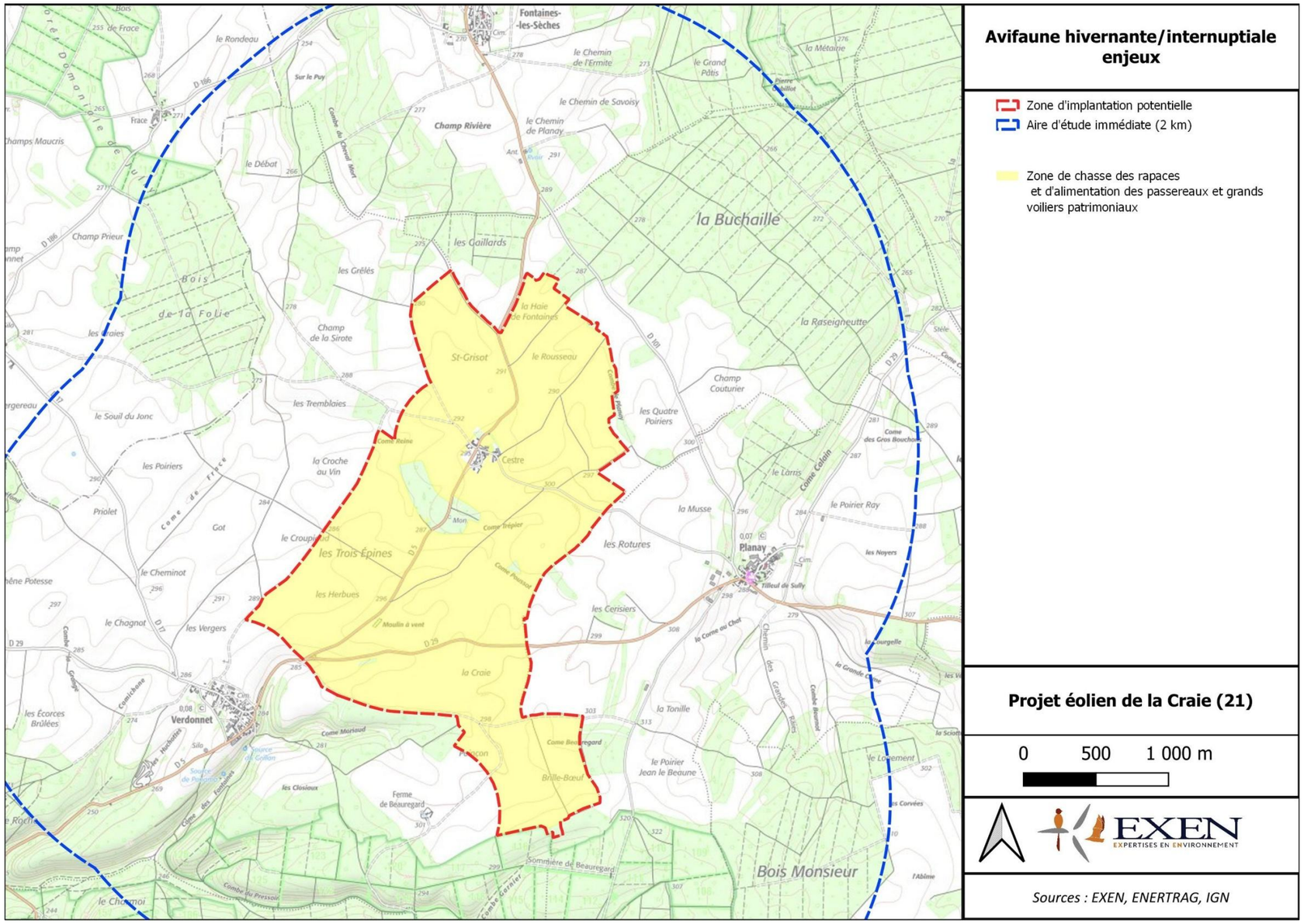
- des espèces communes à faibles statuts de conservation ou de protection, en prospection alimentaire au sein de la ZIP ;
- 1 espèce patrimoniale observée 1 seule fois à distance de la ZIP en vol de transit : le Busard des roseaux.

Les **enjeux faibles à modérés** concernent des **espèces qui possèdent un statut de protection au niveau européen** (Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Grande Aigrette, Grue cendrée) ou une activité importante sur le site d'étude (Buse variable, Faucon crécerelle).

Le **Milan royal** représente un enjeu **modéré** avec sa patrimonialité, son statut de conservation défavorable et son activité sur la ZIP.

Nom Français	Nom latin	Statut de protection			Statut de conservation	Fonctions principales du zonage de la ZIP et alentours	Niveau d'enjeu spécifique retenu sur la ZIP
		Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne (dec. 2019)	Listes rouges nationales (oiseaux hivernants)		
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	Alimentation	Très faible
Alouette lulu	*Lullula arborea*	P	O.1	3	NA	Alimentation	Faible à modéré
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	P	_	_	NA	Alimentation	Faible
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	P	_	2	NA	Alimentation	Faible
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	P	O.1	2	NA	Transit	Faible
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	P	O.1	2	NA	Chasse et transit	Faible à modéré
Buse variable	*Buteo buteo*	P	_	2	NA	Chasse et transit	Faible à modéré
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	GC	O.2.1 /O.3.1	3	Préoc. mineure	Alimentation	Très faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	P	_	2	NA	Alimentation	Faible
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	P	_	2	_	Chasse et transit	Faible
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	Alimentation	Très faible
Corneille noire	*Corvus corone*	GN	O.2.2	_	NA	Alimentation	Très faible
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	Alimentation	Très faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	P	_	2	NA	Chasse et transit	Faible à modéré
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	GN	O.2.2	_	NA	Alimentation	Très faible
Grande Aigrette	*Ardea alba*	P	O.1	2	Préoc. mineure	Alimentation et transit	Faible à modéré
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	P	_	2	_	Alimentation	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	GC	O.2.2	3	NA	Alimentation	Très faible
Grive litorne	*Turdus pilaris*	GC	O.2.2	3	Préoc. mineure	Alimentation	Très faible
Grue cendrée	*Grus grus*	P	O.1	2	Quasi menacée	Transit	Faible à modéré
Héron cendré	*Ardea cinerea*	P	_	3	NA	Alimentation et transit	Faible
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	P	_	2	NA	Alimentation	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	GC	O.2.2	3	NA	Alimentation	Très faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	P	_	_	_	Alimentation	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	P	_	2	NA	Alimentation	Faible
Mésange noire	*Periparus ater*	P	_	_	NA	Alimentation	Faible
Milan royal	*Milvus milvus*	P	O.1	2	Vulnérable	Chasse et transit	Modéré
Moineau domestique	*Passer domesticus*	P-SP	_	_	_	Alimentation	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	P	_	2	NA	Alimentation	Très faible
Pie bavarde	*Pica pica*	GN	O.2.2	_	_	Alimentation	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	GN	O.2.1 /O.3.1	_	Préoc. mineure	Alimentation	Très faible
Pigeon domestique	*Columba*			_	_	Alimentation	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	P	_	3	NA	Alimentation	Faible

Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	P	_	2	NA	Alimentation	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	P	_	2	NA	Alimentation	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	P	_	_	NA	Alimentation	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	P	_	2	NA	Alimentation	Faible

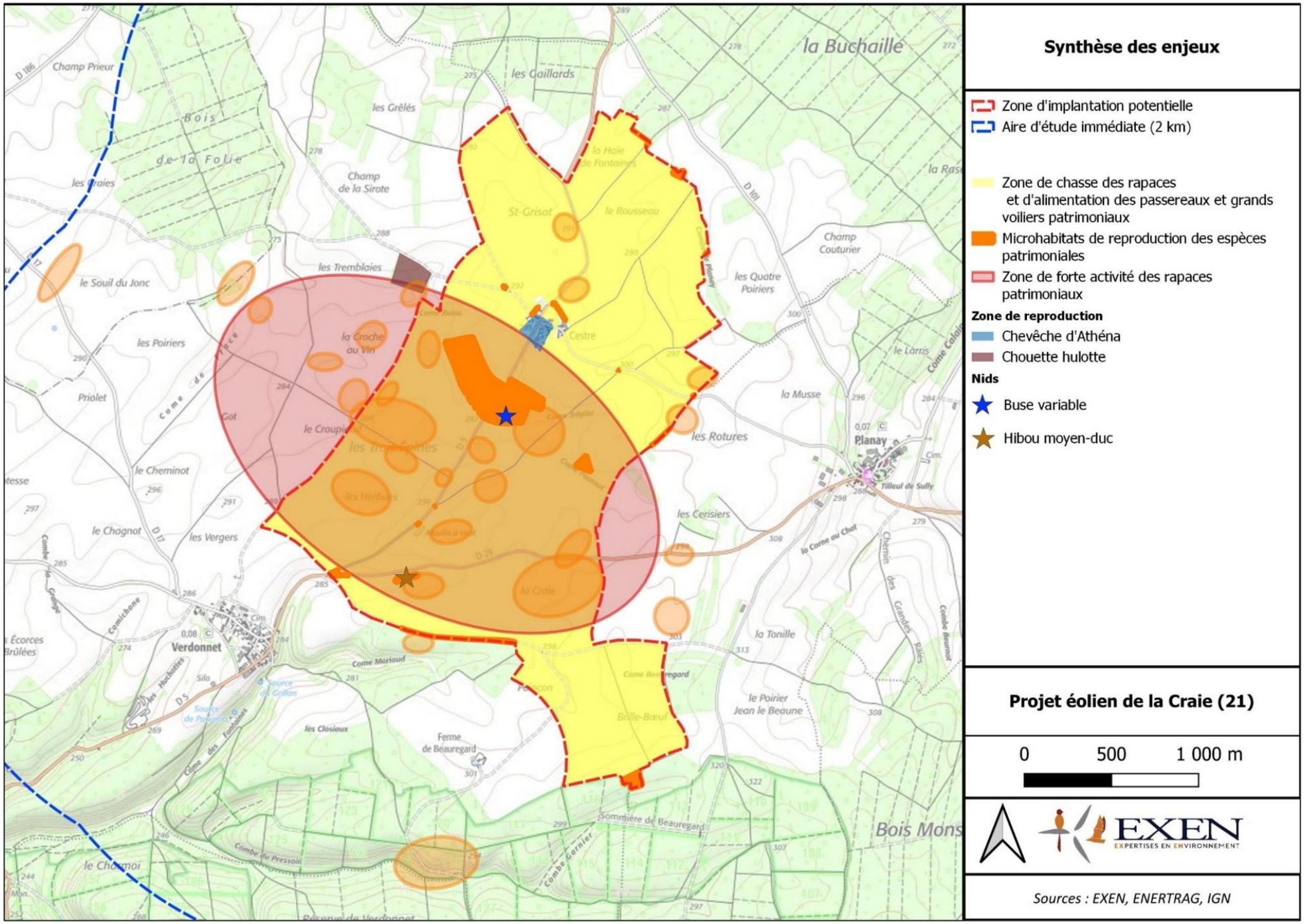


Carte 101 : Carte de synthèse des enjeux en période hivernale et internuptiale sur le site d'étude en 2022-2023

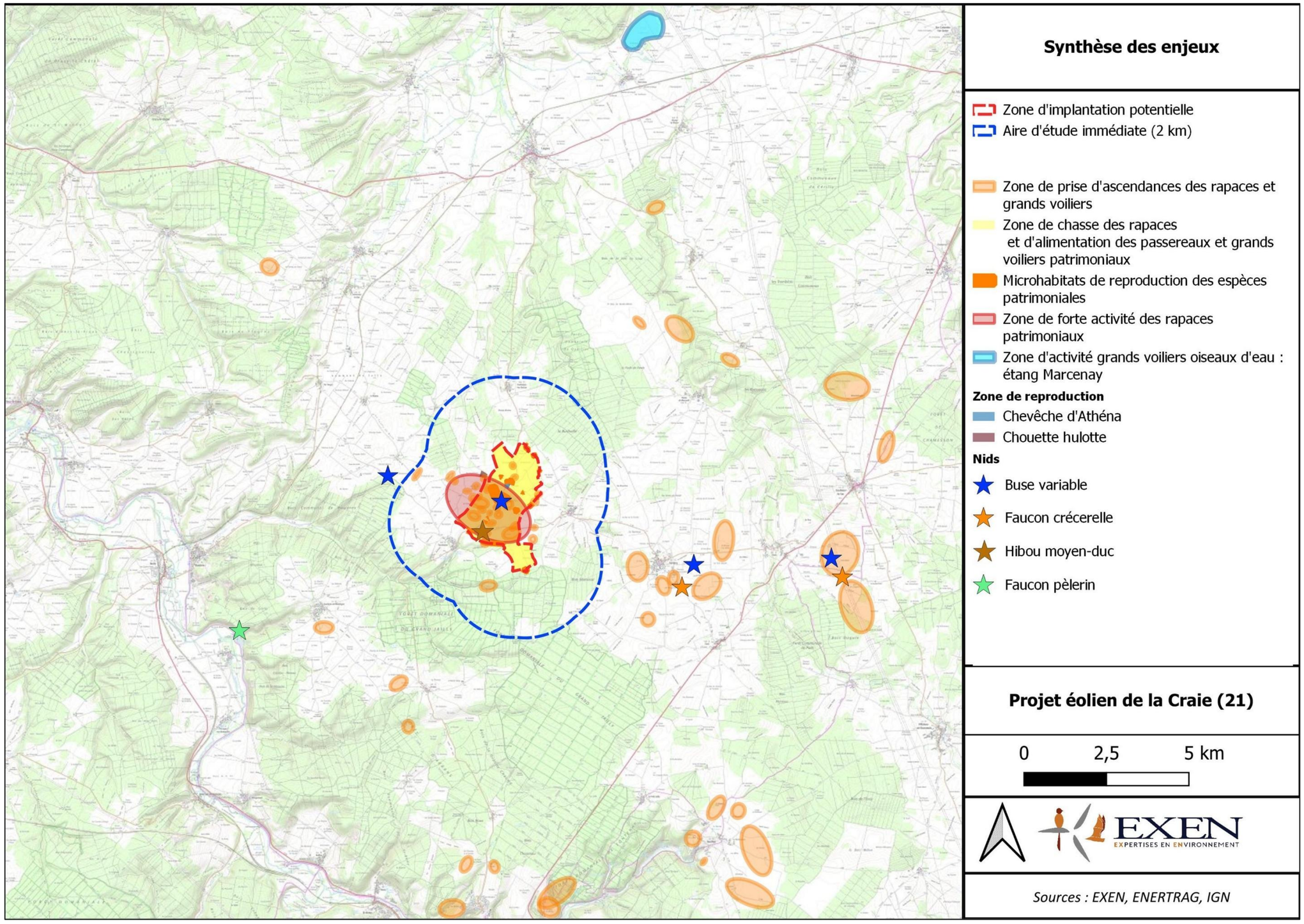
5.2.3 Synthèse des enjeux ornithologiques

L'analyse des niveaux d'enjeux par espèce a été réalisée précédemment sous forme de tableaux pour chaque thématique (migrateurs, petite avifaune nicheuse, rapaces nicheurs…). Les cartes des pages suivantes cumulent l'ensemble des enjeux identifiés et sectorisés dans les chapitres précédents pour chaque saison. Il s'agit d'une synthèse générale des fonctionnalités écologiques du site d'étude et de son entourage pour les oiseaux au cours d'un cycle biologique complet. Elles intègrent les enjeux perçus à la suite de l'analyse des résultats d'inventaires de terrain et permettent une perception assez fine de l'ensemble des fonctionnalités écologiques mises en évidence pour l'avifaune.

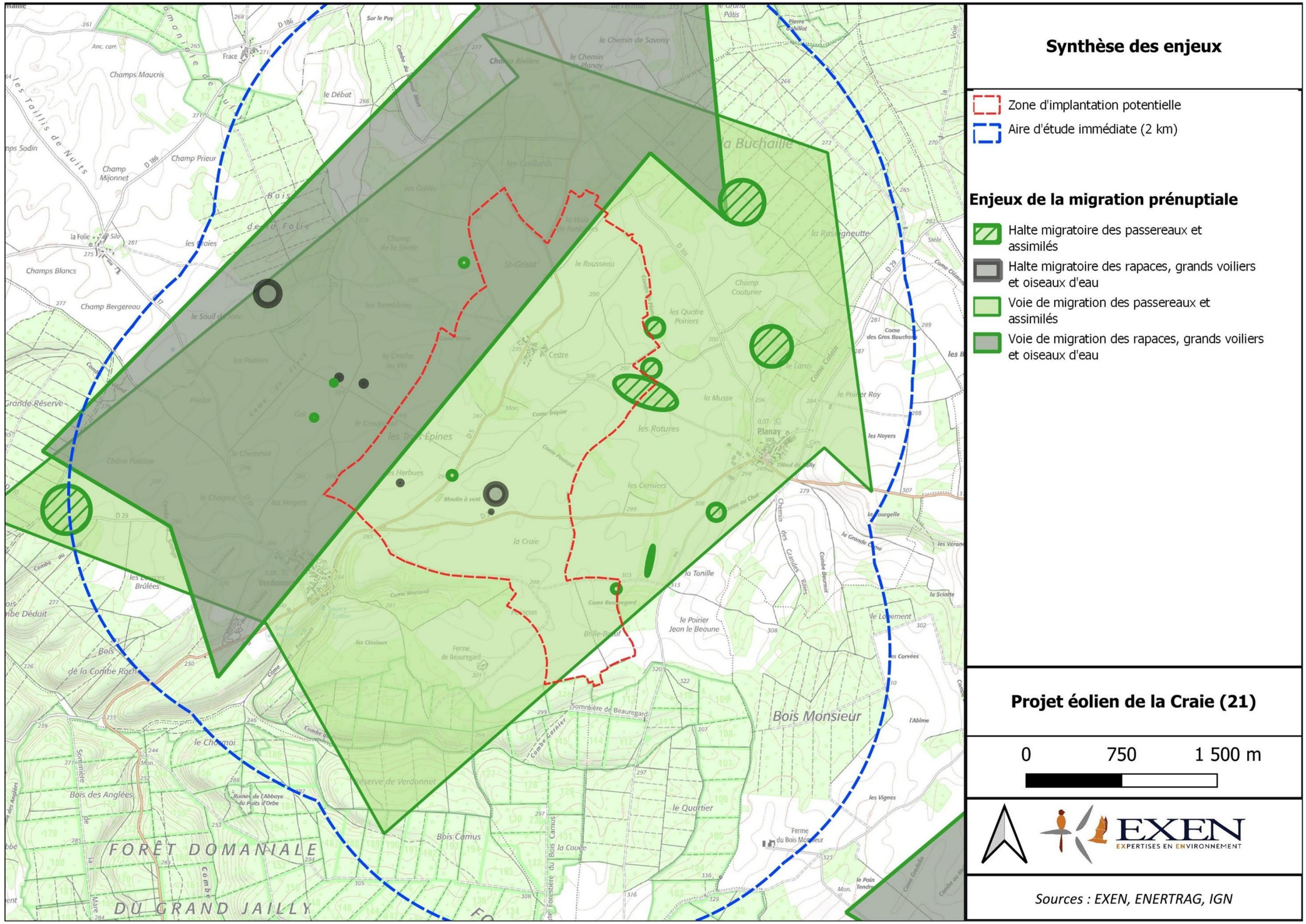
- les secteurs utilisés par les rapaces comme **zones de prises d'ascendances thermiques ou dynamiques** (vols circulaires, ou en forme de « ressort »). Les cartes font la synthèse de ces relevés pour les oiseaux nicheurs, migrateurs, hivernants et en phase internuptiale ;
- les **nids de rapaces** : nids de Buse variable et Hibou moyen-duc au sein-même de la ZIP, et nids de Buse variable, Faucon pèlerin et Faucon crécerelle dans l'aire d'étude rapprochée (10 km) ;
- les zones de forte activité des rapaces patrimoniaux ;
- **les zones de reproduction** des rapaces nocturnes : Chouette hulotte et Chevêche d'Athéna ;
- les **territoires de chasse favorables** des rapaces tout au long de l'année, localisé au niveau des habitats ouverts du site d'étude ;
- les **habitats de reproduction des espèces patrimoniales**. Dans ce cas, il s'agit de principalement des milieux ouverts à semi-ouverts et des haies et bosquets ;
- **les voies principales de migration** ou se concentrent des flux importants ;
- les **zones de haltes migratoires** dans les zones de passages en migration.



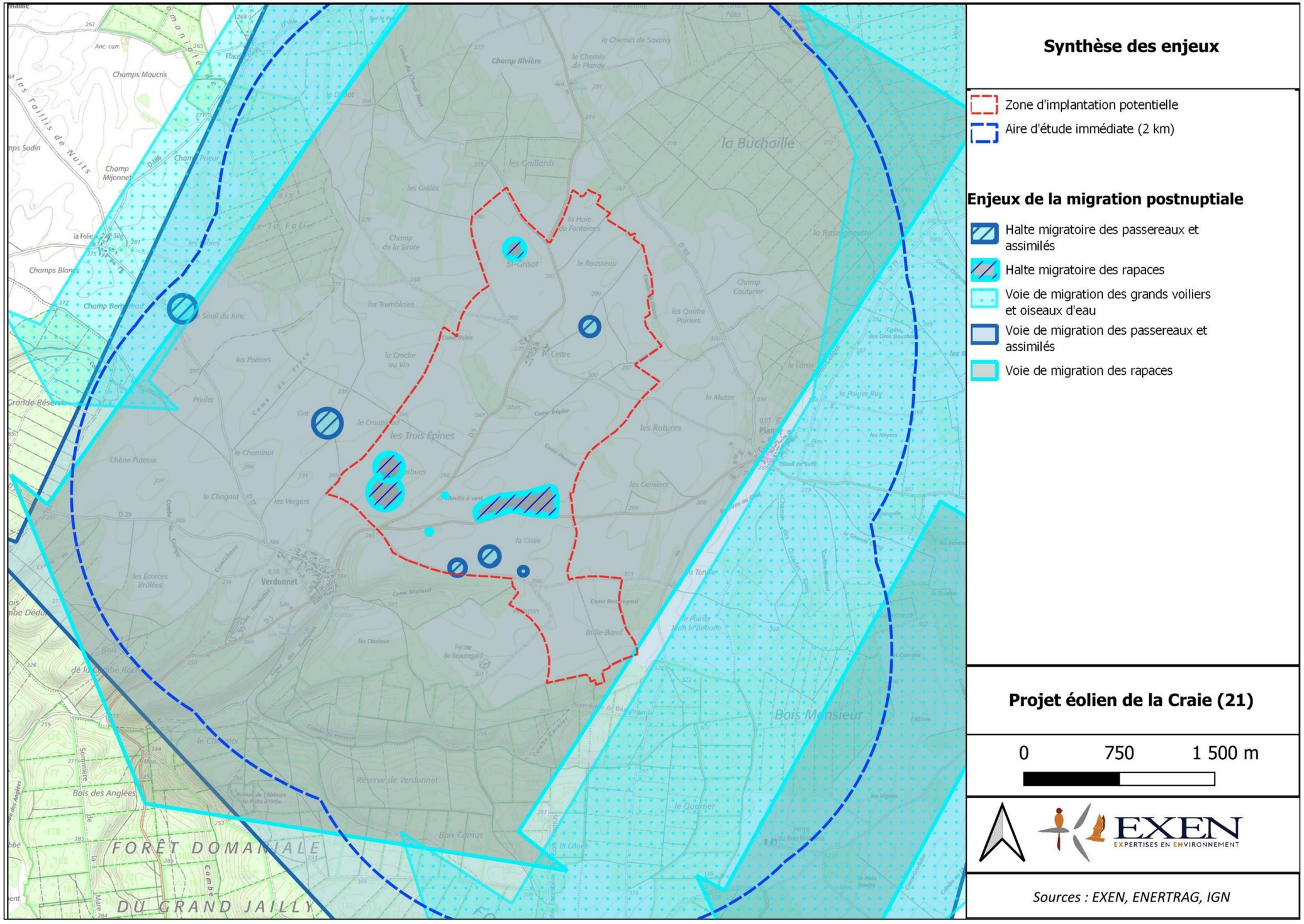
Carte 102 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en période de reproduction et hivernante en 2023 à l'échelle de la ZIP



Carte 103 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en période de reproduction et hivernante en 2023 à large échelle



Carte 104 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en période de migration prénuptiale en 2023 à l'échelle de la ZIP



Carte 105 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en période de migration postnuptiale en 2023 à l'échelle de la ZIP

5.2.4 Analyse des sensibilités et des risques d'effet potentiels

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de toutes les incidences environnementales, positives ou négatives, que le projet peut engendrer.

Conformément au guide de l'étude d'impact de décembre 2016, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

- l'**enjeu** est la synthèse des modalités de fréquentation du site par les espèces (donc des fonctionnalités écologiques du site pour les espèces) et du niveau de patrimonialité des espèces (selon leurs statuts de protection, de conservation, et leurs tendances évolutives à différentes échelles) ;
- l'**effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment de l'enjeu qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt, que cette forêt révèle des enjeux de biodiversité ou non ;
- l'**incidence** (ou l'impact au niveau du guide de 2016) est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'incidence (ou l'impact) de l'éolienne sera plus important si les 1 ha de forêt en question recensent des espèces protégées menacées.

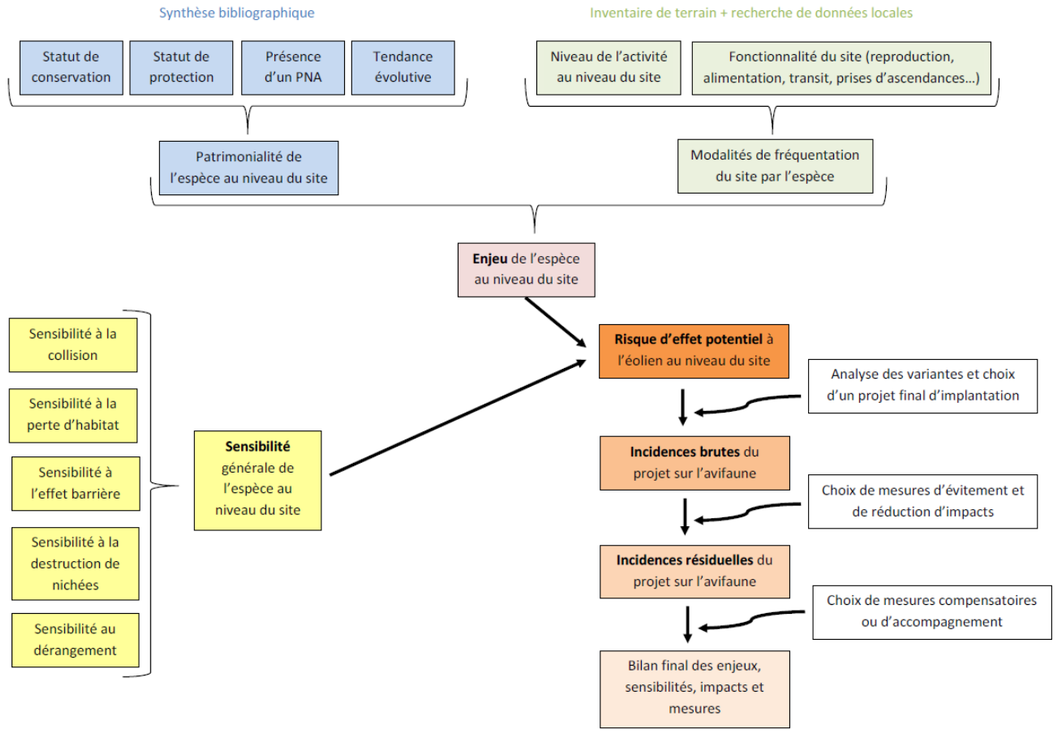
L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = INCIDENCE (ou impact)

Plus précisément, l'analyse tient également en compte la notion de **sensibilité** (sensibilité au risque de collision, de perte d'habitat ou d'effet barrière) d'une espèce ou d'un groupe d'espèces à un effet de façon générale, indépendamment de l'enjeu local. Les espèces ou groupes d'espèces sont en effet plus ou moins sensibles à un même effet. Cette notion est importante car elle permet de faire évoluer la carte des enjeux vers une carte des risques d'effets potentiels du site par rapport à l'éolien, et donc apporter au porteur de projet une information plus fine pour orienter son projet que celle basée uniquement sur les enjeux. Les enjeux peuvent effectivement être forts, mais pour des espèces peu sensibles à l'effet et inversement. Le choix du projet doit donc prendre en compte cette distinction pour mieux anticiper les incidences.

ENJEU x SENSIBILITE à l'EFFET= RISQUE D'EFFET POTENTIEL

Finalement, le schéma suivant synthétise le processus général d'expertise avifaunistique développé ici et qui structure la suite du présent rapport.



Pour chaque thème d'étude, après un rappel synthétique de l'état des connaissances actuelles en matière de sensibilités de l'avifaune aux différents effets de l'éolien, ces risques d'effets potentiels et de sensibilités avifaunistiques seront déclinés à l'échelle projet éolien de La Craie. Les volets qui traitent du cas particulier du site d'étude sont distingués des généralités par un surligné vert.

Sensibilités des espèces et groupes d'espèces d'oiseaux aux effets de l'éolien

Généralités

De façon générale, selon les espèces, les impacts des parcs éoliens sur les oiseaux peuvent être principalement de trois types :

- la mortalité directe par collision avec les pales d'éoliennes,
- les effets de perturbations / dérangements, qui prennent alors plusieurs formes entre « l'effet barrière », l'éloignement, pouvant se traduire par une perte d'habitats dans sa forme la plus critique,
- les destructions directes d'habitats au moment des travaux.

Si la collision apparaît symboliquement comme le type d'impact le plus marquant du public, elle revêt souvent un caractère ponctuel, lié à des situations climatiques particulières. En revanche, en termes de dynamique des populations, et donc de conservation des espèces, la portée d'une perte d'habitat, qui revêt un caractère permanent, apparaît plus forte pour une approche d'écologue.

Les données de la littérature scientifique internationale sur les suivis de parcs éoliens en phase d'exploitation permettent d'apprécier globalement des sensibilités divergentes pour deux catégories d'espèces :

- la première catégorie est sensible à l'effet d'éloignement, voire de dérangement au nid, et donc au risque de perte de territoire vital. Par conséquent, ces espèces sont logiquement peu sensibles au risque de collision,
- inversement, la deuxième catégorie d'espèces révèle de plus nombreux cas de mortalité, mais subit moins l'effet de perte de territoire ou de dérangement.

Même si cette approche est caricaturale et nécessite toutes les précautions dans l'analyse des impacts *in situ* d'un projet éolien, elle reflète une réalité de terrain concrète.

Collision

Concernant la sensibilité à la collision, Erikson et *al.* (2001) évaluent que 33 000 oiseaux sont tués chaque année par des éoliennes aux États-Unis (étude basée sur 33 000 éoliennes). L'incidence reste pour autant relativement faible si l'on considère les millions d'oiseaux qui passent par des parcs éoliens chaque année et les millions d'oiseaux qui meurent par suite de collisions avec des lignes de transport d'énergie, des véhicules, des édifices et des tours de communication (80 millions d'oiseaux tués sur le réseau routier des USA selon Erickson et *al.*, 2001-2002, 300 000 à 1 millions d'oiseaux tués par le réseau routier Français chaque année selon l'ADEME, 2004, 8 à 12 millions d'oiseaux tués par les lignes électriques à haute tension en France chaque année selon l'ADEME, 2004…). Le tableau suivant illustre ce type d'analyse comparative des mortalités d'oiseaux liées aux activités humaines (source MEEDDM, 2010).

Cause de mortalité	Commentaires
Ligne électrique haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an (en zone sensible) ; réseau aérien de 100 000 km
Ligne moyenne tension (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux/km/an (en zone sensible) ; réseau aérien de 460 000 km
Autoroute, route	Autoroute : 30 à 100 oiseaux/km/an ; réseau terrestre de 10 000 km
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Agriculture	Evolution des pratiques agricoles, pesticides, drainage des zones humides.
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs.
Eoliennes	0 à 10 oiseaux / éolienne / an ; 2456 éoliennes en 2008, environ 10000 en 2020

Tableau 51 : Tableau comparatif des mortalités d'oiseaux liées aux activités humaines

Même si la mortalité due aux éoliennes reste faible au regard des impacts d'autres infrastructures humaines (taux de mortalité de 2 à 10 oiseaux/éolienne/an selon Evans, 2004, de 0 à 3,4 oiseaux/éolienne/an selon l'ADEME, 2004), l'incidence évolue en fonction du nombre d'éoliennes qui s'implantent. Il est donc important de bien choisir les emplacements des parcs pour aider à réduire voire éliminer les collisions d'oiseaux dans le cadre du développement éolien (Kingsley et Whittam, 2007).

De façon générale, l'incidence critique d'éoliennes sur les oiseaux en cours de migration active est la mortalité par collision, ou à la suite des turbulences générées par les pales des machines, notamment dans des secteurs à forte densité d'oiseaux, avec des caractéristiques particulières de relief et de paysage, lors de conditions météorologiques difficiles (peu de visibilité) et principalement pour les oiseaux les moins agiles (grands voiliers).

Dans une moindre mesure, l'incidence peut également être un changement de comportement migratoire qui peut théoriquement jouer sur les réserves énergétiques nécessaires pour l'épreuve de la migration (contournement proche ou large, passage entre les éoliennes, plus haut ou plus bas, etc.). Des effets indirects cumulatifs peuvent enfin être envisagés lorsqu'une modification de la trajectoire initiale implique de nouveaux obstacles (lignes électriques à haute tension par exemple).

L'impact doit être évalué autant au cours des migrations prénuptiales que des migrations postnuptiales puisqu'une même espèce n'utilise pas forcément le même axe migratoire au printemps et à l'automne. Néanmoins, le risque peut apparaître plus important pour les migrations postnuptiales, puisqu'il s'agit des premiers mouvements migratoires pour les jeunes de l'année, plus fragiles et plus exposés aux dangers divers de la migration. Il semblerait que les vols postnuptiaux s'effectuent généralement à plus faible hauteur qu'en période prénuptiale (tendance mise en évidence par le biais de suivis radar, selon Greet Ingénierie, 2006).
Par expérience et de façon générale, le degré de sensibilité de l'avifaune migratrice est :

- de novembre à janvier : sensibilité très faible à nulle,
- en février : sensibilité faible à moyenne,
- de mars à avril : sensibilité moyenne,
- en mai : sensibilité faible à moyenne,
- de juin à juillet : sensibilité faible,
- d'août à octobre : sensibilité forte en raison des effectifs plus importants.

Les caractéristiques du paysage et les conditions climatiques régionales influencent énormément les impacts. Ainsi, associées à une forte abondance d'oiseaux, les formes du terrain (crêtes, pentes fortes et vallées) qui caractérisent les sites des parcs éoliens peuvent augmenter le degré d'interaction entre les éoliennes et les oiseaux utilisant ou survolant la région, et entraîner un risque de collision.

Les rapaces et les migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés au risque de collision avec les éoliennes (Curry R.C. & Kerlinger P. 2000a, Evans W.R. 2000).

Effet barrière

On ne sait pas très bien quelles variables suggèrent aux oiseaux de migrer ou de rester au sol (Richardson, 2000). Même si chaque espèce réagit différemment aux conditions météorologiques, le nombre d'oiseaux migrateurs est souvent plus élevé lorsque les vents sont légers et qu'ils les poussent, plutôt que lorsque les vents sont forts et de face.

Une telle situation permet aux oiseaux de voyager pour une distance donnée plus rapidement, en dépensant moins d'énergie que s'ils volaient la même distance avec un vent de face (Richardson, 2000).

La plupart des espèces les plus sensibles (grands voiliers) à l'effet barrière modifient leurs trajectoires à l'approche des éoliennes. Des évitements fréquents ont été observés chez les canards et les oies, un peu moins chez les échassiers, les grives dont certaines migrent la nuit et les corvidés (Dooling R.J. & Lohr B. 2001, Winkelman, J.E. 1985).
Les distances de réaction varient alors de 300 à 500 m des éoliennes pour la majorité des migrateurs diurnes (contre 20 m pour les migrateurs nocturnes) (Albouy S. *et al.* (1997), Winkelman J.E. (1994)). Le taux de réaction est plus important pour les éoliennes érigées de façon perpendiculaire à l'axe migratoire car elles constituent un barrage que les oiseaux doivent franchir.

Certes, l'impact dépend des espèces concernées, de la hauteur du vol, de la distance aux éoliennes, de l'heure de la journée, de la force et de la direction du vent mais ces réactions nécessitent une dépense d'énergie supplémentaire qui vient s'ajouter aux multiples efforts et risques rencontrés lors des voyages migratoires. L'alignement des éoliennes peut donc constituer une véritable barrière pour les oiseaux qui ont tendance à les éviter en déviant sur le côté (ADEME (1999), Curry R.C. & Kerlinger P. (2000a) , Dirksen S. *et al.* (2000a)), si bien que le nombre de collisions serait supérieur aux extrémités des alignements d'éoliennes (Anderson R.L. *et al.* (2001a), Cade T.J. (1994) , Carl G. *et al.* (2001)). Leur position par rapport aux axes migratoires (perpendiculaire ou parallèle par exemple) est donc un facteur important (Albouy S. *et al.* (2001).

Le schéma suivant permet de représenter les différents comportements des oiseaux face aux éoliennes (d'après Albouy et al., 2001).

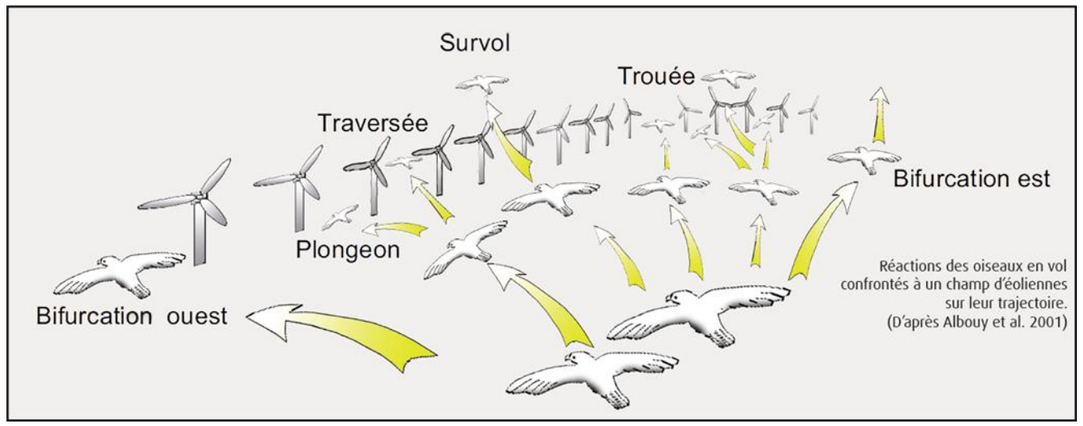


Figure 150 : Schéma des comportements des oiseaux face aux éoliennes (Albouy et al., 2001)

L'effet barrière peut être important si la configuration du projet éolien forme une longue ligne d'éoliennes orientée dans un axe perpendiculaire à la migration (nord-ouest / sud-est). Il peut, indirectement engendrer une perte d'habitat., via un contournement des éoliennes qui empêche les oiseaux de se poser sur les zones de haltes en périodes migratoires. Le schéma suivant permet d'illustrer cette perte d'habitat indirecte liée à un effet barrière :

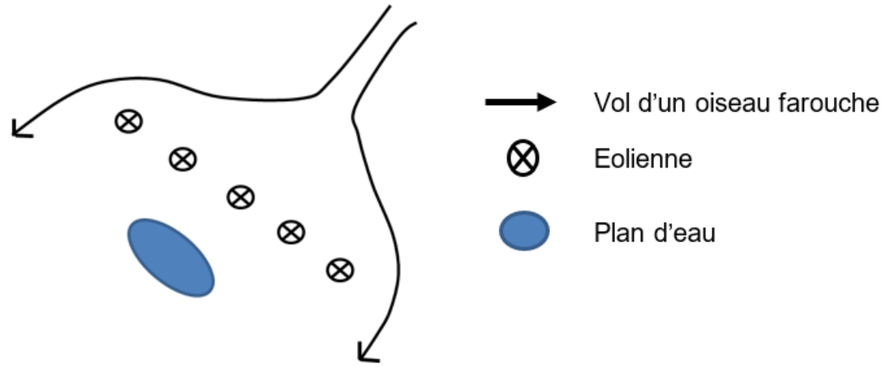


Figure 151 : Schéma d'un risque de perte d'habitat engendré indirectement par un effet barrière

Ce type de risque concerne essentiellement des microhabitats particuliers qui sont localisés, comme les zones humides. Les haltes migratoires en milieux forestiers ou en milieux ouverts concernent peu cette problématique.

Concernant le projet éolien de La Craie

Sensibilité de l'avifaune migratrice

<u>Les espèces de grands voiliers, oiseaux d'eau et limicoles</u>

Concernant les espèces de grands voiliers, d'oiseaux d'eau et de limicoles, les risques d'exposition par rapport aux éoliennes sont marqués. A part les laridés, **les autres espèces** sont généralement farouches vis-à-vis des éoliennes, ce qui augmente l'effet barrière et diminue les collisions.

Le suivi de la migration du projet éolien de La Craie mentionne **cinq** espèces en migration. Il s'agit du **Héron cendré**, du **Vanneau huppé,** du **Grand Cormoran**, de la **Grande Aigrette** et de la **Grue cendrée.**

La sensibilité liée à l'effet barrière peut être importante si la configuration du projet éolien forme une longue ligne d'éoliennes orientée dans un axe perpendiculaire à la migration (nord-ouest / sud-est).

Hötker (2006) a permis d'estimer en moyenne la distance d'effarouchement de certaines espèces. En période migratoire, il est mentionné que le Héron cendré a une distance d'effarouchement moyenne de 120 m et le Vanneau huppé de 273 m, les autres espèces observées n'étant pas mentionnées. D'après les données de Hötker, les limicoles semblent les espèces les plus farouches, avec une plus grande distance d'effarouchement par rapport aux grands voiliers et aux oiseaux d'eau.

Avec une sensibilité faible à modérée à l'effarouchement et l'effet barrière, les **risques d'effets potentiels pour l'effet barrière** sont **faibles** au niveau de la ZIP pour le **Héron cendré** et le **Vanneau huppé** (enjeux faibles), **faibles à modérés** pour le **Grand Cormoran** et la **Grande Aigrette** (enjeux faibles à modérés) et **modérés** pour la **Grue cendrée** avec des flux importants observés en période postnuptiale (enjeu modéré à fort).

Concernant **la perte d'habitat**, la sensibilité des espèces de grands voiliers, oiseaux d'eau et limicoles est également considérée comme faible à modérée, les risques d'effets potentiels sont donc **faibles à modérés** pour la **Grande Aigrette**, qui fait des haltes migratoires au sein de la ZIP au niveau des milieux ouverts. Ils vont aussi concerner la **Grue cendrée**, même si elle n'a pas été observée en halte migratoire au sein de la ZIP. Concernant les autres espèces, les risques d'effets potentiels sont **faibles**.

La sensibilité à la collision est généralement **faible** pour ces espèces et dans des conditions météorologiques normales (mise à part pour les laridés et les espèces de mouettes). Par ailleurs, lorsque la visibilité est mauvaise, par temps de brouillard, les éoliennes ne sont pas toujours visibles. Par conséquent, ces espèces ne peuvent anticiper le contournement du parc éolien et sont donc plus exposées au risque de collision.

D'après le nombre de mortalités recensées en Europe depuis 1999 (sur 19 697 cas) d'après Dürr en août 2023, 31 cas de mortalité sont recensés pour le Grand Cormoran, 34 pour la Grue cendrée, 46 pour le Héron cendré, 31 cas pour le Vanneau huppé et aucun pour la Grande Aigrette.

Au niveau de la ZIP, les risques d'effets potentiels pour la collision sont **faibles à modérés** pour la **Grue cendrée**, **faibles** pour le **Grand Cormoran** et la **Grande Aigrette** et **très faibles** pour le **Héron cendré** et le **Vanneau huppé**, dans des conditions météorologiques classiques pour ces espèces farouches.

Les rapaces

Les rapaces sont des espèces globalement peu farouches aux éoliennes à l'exception de quelques espèces comme l'Aigle de Bonelli (non présentes sur le territoire d'étude). Leur sensibilité à l'effet barrière est donc faible. Les rapaces sont souvent évoqués comme des espèces à risque en période migratoire. Non pas que les mortalités soient plus nombreuses que pour d'autres groupes d'espèces, mais parce que les effets des mortalités sont supposés forts sur l'équilibre de populations (faible taux de reproduction) et dont les proportions de migrateurs restent mal connues. Certaines espèces pourraient toutefois être plus exposées pour des oiseaux en phase de migration qu'en période de reproduction. Ce serait notamment le cas en France du Milan royal, de l'Epervier d'Europe, de la Buse variable, du Faucon crécerelle (Marx G. 2017) tout comme d'autres espèces dans d'autres régions (Aigle royal au canada, Pygargue à queue blanche en Suède, Vautour fauve dans le sud de l'Espagne) (Watson & al. 2018, Hunt & Watson 2016, Hôtker & al. 2017).

Les sensibilités d'un site à cette problématique seront accentuées dans les secteurs de concentration d'activité (voies de transit), et lorsqu'ils convergent avec des zones de prises d'ascendances (thermiques ou dynamiques) exploitées de façon récurrentes. Cette récurrence localisée des comportements de prises d'ascendances (par une diversité de rapaces et grands voiliers migrateurs, sur différentes journées, et pour une diversité de conditions climatiques) apparait alors comme une réelle fonctionnalité géographique à prendre en compte pour définir la sensibilité d'un site à ce type de problématique.

D'après le nombre de mortalités recensées en Europe depuis 1999 (sur 19 697 cas) d'après Dürr en août 2023, 1189 cas de mortalité sont recensés pour la Buse variable, 84 cas pour le Busard des roseaux, 187 pour le Milan noir, 864 pour le Milan royal et 4 pour le Faucon émerillon.

Au niveau de la ZIP, la **sensibilité liée à la collision** est **modérée** pour toutes les espèces. Les risques d'effets potentiels pour la collision sont donc qualifiés de **faibles à modérés** pour le **Faucon émerillon** et **modérés** pour les autres espèces.

En revanche, la sensibilité est **modérée à forte** au niveau des zones de prises d'ascendances. Les risques d'effets potentiels sont donc **modérés** au niveau des zones de pompes.

Les colombidés

En ce qui concerne les colombidés, les hauteurs de vols correspondant aussi au champ de rotation des pales impliquent également une certaine sensibilité pour ces espèces. Cependant, leur caractère particulièrement farouche devrait impliquer des réactions d'évitement à l'approche des éoliennes, par contournement des parcs éoliens à quelques centaines de mètres lorsque l'obstacle peut être anticipé suffisamment à l'avance (selon les conditions climatiques et notamment la visibilité). Le niveau de sensibilité concernant l'effet barrière et à la perte d'habitats est considéré faible, car il s'agit aussi d'espèces peu patrimoniales (chassables). La sensibilité à la collision est très faible pour ces espèces très farouches.

Au niveau de la ZIP, l'enjeu du Pigeon ramier est faible à modéré, par conséquent, les risques d'effets potentiels concernant **l'effet barrière et la perte d'habitat** sont **faibles à modérés** au sein de la ZIP. En revanche, ils sont **faibles** concernant **la collision** pour cette espèce farouche.

Les passereaux

Les passereaux sont généralement considérés comme relativement peu sensibles à la collision et à l'effet barrière en phase de migration diurne. Cela s'explique principalement par le fait qu'il s'agit d'espèces relativement peu farouches aux éoliennes mais qui présentent des vols relativement bas, souvent sous le rotor des éoliennes, notamment au niveau de site ventés où les oiseaux vont plutôt chercher à limiter leur prise aux vents de face ou latéraux. **Dans certains cas, les effets peuvent être plus marqués, notamment sur des sites boisés où les oiseaux devront survoler la canopée et s'exposer plus aux hauteurs des rotors.** C'est aussi le cas lors de conditions de vent arrière qui induisent une prise d'altitude. Les oiseaux valorisent en effet des conditions comme une aide au transit à moindre effort.

Concernant le cas particulier des **espèces d'hirondelles et des martinets**, ce type d'espèces est plus sensible à la collision avec les pales d'éoliennes. Cela s'explique en partie par un comportement de vol qui peut s'apparenter à ceux des rapaces et grands voiliers lors de l'exploitation de phénomènes d'aérologie (ascendances), mais aussi éventuellement par des rassemblements ponctuels autour voire sur les éoliennes (exploitation d'essaimage d'insectes, agrégation d'hirondelles sur les pales d'éoliennes.). D'après Dürr, ces différentes espèces représenterait plus de 5 % de l'ensemble des mortalités constatées d'oiseaux sous les éoliennes en Europe depuis 1999 (environ 780 individus en Europe, mais avec au moins une vingtaine de cas de mortalité encore non répertoriés par T. Dürr en France).

Au niveau de la ZIP, la sensibilité à la collision est faible, avec des vols majoritairement bas. Avec un niveau d'enjeu faible à modéré au maximum, les risques d'effets potentiels liés à la collision sont qualifiés de **faibles** sur l'ensemble de la ZIP aux 2 périodes migratoires.

Globalement, les risques d'effets potentiels liés à la collision peuvent être accentués dans certaines conditions avec des vents arrière, qui augmentent les hauteurs de vols des passereaux. Il faut s'attendre à ce que le phénomène migratoire s'organise dans les mêmes conditions qu'à l'état initial pour les passereaux après implantation des nouvelles éoliennes.

Concernant le cas particulier **des espèces d'hirondelles et de martinets**, la sensibilité est plus importante et qualifiée de faible à modérée, avec des vols plus en altitude. Par conséquent, avec un enjeu faible au maximum, les risques d'effets potentiels liés à la collision sont également **faibles** pour ces espèces.

Au niveau des **zones de halte migratoire**, la sensibilité à la collision et perte d'habitat est **faible pour les passereaux**. Les risques d'effets potentiels liés à la perte d'habitat sont donc **faibles** pour tous les passereaux aux deux périodes migratoires.

En ce qui concerne les migrations nocturnes

Généralement, 2/3 des oiseaux migrateurs migrent de nuit. Il est difficile de quantifier précisément les passages de migrateurs nocturnes dans le secteur d'étude (opération possible à l'aide de radars). Mais, de façon générale, les migrateurs nocturnes migrent plus haut que les migrateurs diurnes, et souvent aussi plus hauts que le champ de rotation des pales d'éoliennes. Pendant environ 15 ans, Richardson (2000) a mené des études visuelles et par radar sur la migration des oiseaux le jour et la nuit. Selon lui, la plupart des oiseaux migrateurs nocturnes volent bien au-dessus des éoliennes (de 50 à 1000 m au-dessus du sol et parfois plus haut). Les hauteurs de vols migratoires sont toutefois influencées par les conditions météorologiques. En fait, les oiseaux migrateurs ont tendance à se déplacer plus bas lorsqu'ils volent face au vent que lorsqu'ils volent en vent arrière.

Parfois, d'importantes caractéristiques topographiques (par ex., des hautes montagnes et des crêtes élevées) peuvent concentrer les oiseaux dans des voies de migration relativement étroites (Kingsley & Whittam, 2007). Les oiseaux migrateurs ont tendance à voler plus bas qu'à l'habitude lorsqu'ils survolent une crête ou un col, la nuit comme le jour, ce qui les place à la hauteur des éoliennes (Richardson, 2000, Evans, 2000 , Williams *et al*. 2001). L'utilisation du radar aboutit au même constat pour le bureau d'étude Greet Ingénierie (2004), qui schématise cet effet de concentration altimétrique des passages migratoires en franchissement de relief par le schéma suivant.

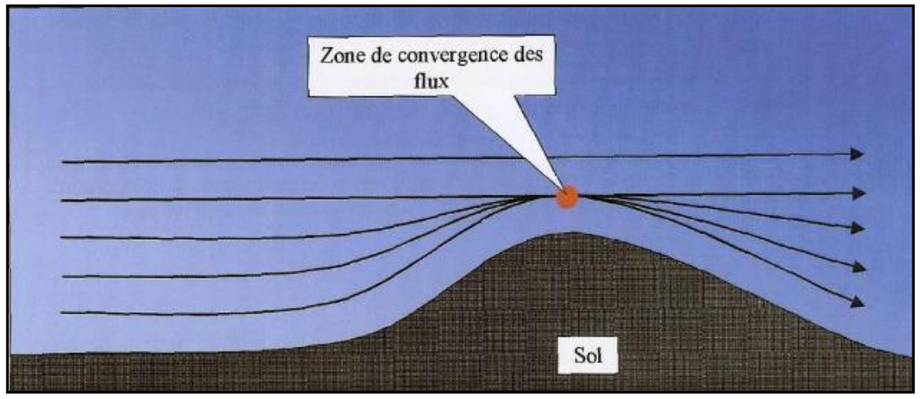


Figure 152 : Schéma représentatif de l'effet de concentration altimétrique selon Greet Ingénierie

Au niveau de la ZIP, les niveaux de risques de cette perspective de concentration altimétrique des passages sont jugés **faibles** car le site connait peu de variation altimétrique.

La sensibilité à la collision est qualifiée de **faible à modérée**. Les risques d'effets potentiels sont donc considérés comme **faibles à modérés** au niveau de la ZIP.

<u>Sensibilité des oiseaux nicheurs à l'éolien</u>
Généralités

De nombreuses activités humaines ont une incidence critique sur les oiseaux en période de nidification. Il s'agit d'un risque de modifications comportementales à un moment particulièrement vulnérable du cycle biologique des oiseaux (vulnérabilité des couvées et des jeunes, forte activité des parents, qui peut se traduire par l'abandon de la nidification, voire de l'habitat).

Une modification des habitudes comportementales pourra avoir un caractère soit temporaire lié aux dérangements occasionnés par les travaux d'installation des éoliennes, soit permanent et chronique directement lié au fonctionnement des éoliennes.

Avant la ponte, ces modifications de comportement peuvent varier entre une modification de la répartition du site entre les individus (incidence patrimoniale faible), et un abandon du nid, voire du site par l'espèce (incidence patrimoniale forte). Pour certaines espèces reconnues comme très sensibles ou remarquables à l'échelle européenne, nationale ou régionale, l'abandon d'un territoire nuptial peut porter directement atteinte à la dynamique des populations, et indirectement à la pérennité de l'espèce. A cet égard, les rapaces sont particulièrement sensibles au début de la période de nidification (Gensbol. 2004).
Mais c'est plutôt après la ponte que la vulnérabilité de l'espèce est la plus marquée (activité fortement consommatrice d'énergie pour les parents et fragilité des œufs et des jeunes). Si les travaux d'implantation des éoliennes interviennent alors que la nidification est commencée, le risque le plus important est l'abandon des œufs ou des jeunes par les parents. Dès lors, les chances d'un remplacement de la nichée abandonnée sont très réduites. Elles le sont d'autant plus que la nichée initiale était avancée (stress et fatigue avancée des parents, intensification progressive des contraintes climatiques, diminution des ressources trophiques).

En ce qui concerne la phase d'exploitation des éoliennes, son impact résultera du rapport entre les implantations précises des machines et les modalités d'occupation du site par les oiseaux en comportement nuptial (défense du territoire nuptial, parade nuptiale, recherche de matériaux pour la construction des nids, recherche de nourriture…). Le risque de collision est évident pour les espèces les moins farouches, notamment dans les principaux secteurs d'activités que sont la proximité des zones de reproduction (va et viens réguliers), les zones d'alimentation (notamment s'il s'agit de niches écologiques isolées) et les voies de transits. Des modifications de comportement peuvent également avoir lieu comme « effet barrière » ou éloignement des zones de reproduction pour les espèces les plus farouches. Là encore, pour les espèces spécialisées les plus rares et sensibles, un abandon des jeunes peut porter directement atteinte à la dynamique des populations locales de l'espèce en question.

Selon Winkelman (1992), les oiseaux nicheurs semblent identifier les obstacles pouvant représenter un danger dans leur territoire et s'habituent assez vite à leur présence. Le suivi ornithologique du Parc éolien de Port La Nouvelle (Aude, 1997) confirme une très faible proportion de réactions à la présence d'éoliennes par l'avifaune nicheuse, qui intègre assez facilement ces infrastructures dans son environnement.

Concernant le projet éolien de La Craie

Au niveau de la ZIP, la dominance des milieux ouverts laisse supposer un parc éolien implanté dans ce type de milieux. Les enjeux sont essentiellement localisés au niveau des microhabitats que représentent les haies et bosquets de la ZIP. Les risques d'effets potentiels dépendront donc de la localisation précise des éoliennes et des travaux à réaliser, tant en termes de risques de perturbation des nicheurs que de destruction directe d'habitats ou de nichées au cours de la période de reproduction.

Rapaces nicheurs

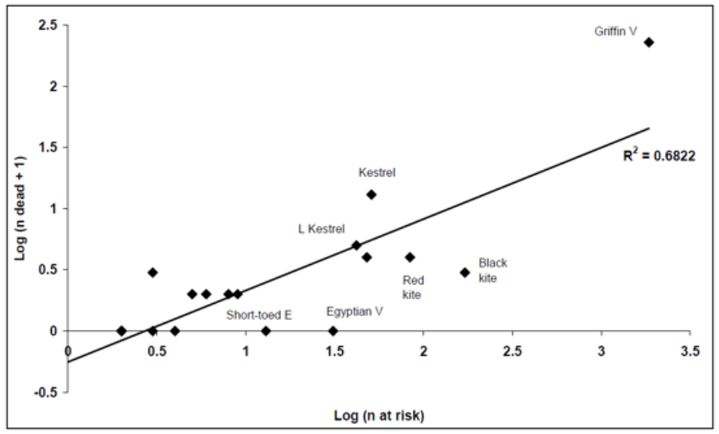
En Europe, les mortalités de rapaces sur les parcs éoliens représentent 1/3 de l'ensemble des mortalités d'oiseaux recensés sur la liste de T. Dürr. Mais ces proportions comprennent des populations migratrices ce qui limite une réelle perception de la proportion des populations nicheuses. Et surtout, cette somme comprend aussi pour presque moitié (40 %) des mortalités de vautours fauves tués dans le sud de l'Espagne dans des conditions qui semblent propres à cette région (contexte développement éolien, modèles d'éoliennes et densités de populations exceptionnelles).

En France, la proportion des mortalités de rapaces sur les parcs éoliens est moindre qu'à l'échelle Européenne. Ils représentent en effet entre 1/4 et 1/5 de l'ensemble des mortalités d'oiseaux sur la liste de T. Dürr (2022). Pour autant, […] *les rapaces diurnes (Faucon crécerelle et crécerellette, Milans noir et royal, Busard cendré, Buse variable, etc.) sont les premières victimes des éoliennes au regard de leurs effectifs de population. Les Falconiformes constituent le deuxième cortège d'oiseaux impactés par les éoliennes en valeur absolue, mais sans doute le premier cortège d'oiseaux impactés au regard de leurs effectifs de populations* […] (Marx 2017).

Les risques et réactions divergent beaucoup entre les espèces. Les sensibilités au risque de collision résultent au fait qu'il s'agit à la fois d'espèces relativement peu farouches en vol à l'approche d'éoliennes et d'espèces très mobiles (large rayon d'action), ce qui augmente statistiquement le risque de croiser un rotor au cours des activités quotidiennes (Mammen 2016, Watson & al. 2018, Hunt & Watson 2016). Pour Hôtker (2017), le risque de collision du Milan royal avec les éoliennes est directement corrélé avec la proximité des zones de reproduction.

La sensibilité varie d'une espèce à l'autre suivant son mode de vie et sa façon de percevoir un parc éolien dans son entourage. Les espèces les plus sensibles aux collisions sont souvent aussi celles qui sont les moins farouches. Inversement, les espèces les plus sensibles au risque d'évitement ou aux effets « barrière » sont aussi les moins sensibles au risque de collision.

Une étude de corrélation (Whitfield & Madders, 2006), entre les comportements de vols à risques et la mortalité observée sur 13 parcs éoliens du Nord de l'Espagne pendant 3 ans (Lekuona & Ursua 2006) permet une appréciation comparative des sensibilités au risque de collision pour les rapaces diurnes. Le graphique suivant apporte une vision synthétique des résultats. Il montre que les rapaces les plus touchés par la collision sont aussi ceux qui présentent logiquement des comportements de vols à risques. Par exemple que des espèces comme le Vautour fauve, le Milan royal ou le Faucon crécerelle sont peu farouches dans l'entourage d'une éolienne, ce qui a pour conséquence des mortalités. Inversement, des espèces considérées comme plus farouches telles que le Vautour percnoptère d'Egypte, le Pygargue à queue blanche et par extension l'Aigle royal ou l'Aigle de Bonelli seront moins sensibles au risque de collision.



Extrait de « Deriving collision avoidance rates for red kites, Milvus milvus », Whitfield et Madders (2006) : Corrélation entre le nombre de rapaces vus avec un comportement à risque et le nombre de mortalité +1 pendant 3 ans sur 13 parcs éoliens du Navarra, Espagne du Nord (d'après Lekuona & Ursùa 2006).

Figure 153 : Corrélation entre comportements à risque et la mortalité observée des rapaces vis-à-vis de parcs éoliens espagnols

En termes de risque d'effet potentiels pour la perte d'habitat, de dérangement et d'effet « barrière », les rapaces sont également sensibles. L'analyse statistique des données de suivis publiées dans la littérature internationale aboutit sur une majorité d'espèces de rapaces sensibles, à part peut-être pour le Faucon crécerelle, la Buse variable, l'Epervier d'Europe et le Circaète Jean le blanc (Höetker *& al.* 2006).

L'éloignement des zones de reproduction est généralement recommandé pour les espèces les plus sensibles et qui revêtent un caractère patrimonial marqué. L'intérêt de cette mesure consiste à éviter de créer des situations à risque dans des zones les plus fréquentées entre zones de reproduction et zone d'alimentation à une période cruciale du cycle biologique des oiseaux, mais aussi parfois pour des raisons de risques directs de dérangement au nid (en période de travaux, et en phase d'exploitation).

Au niveau de la ZIP, **14 espèces** de rapaces fréquentent le site. L'activité principale concerne la Buse variable, le Faucon crécerelle et le Busard Saint-Martin. L'analyse suivante s'effectue espèce par espèce, en fonction de la fonctionnalité du site et de la sensibilité de l'espèce.

La Buse variable, le Faucon crécerelle et l'Epervier d'Europe

Pour la Buse variable, le Faucon crécerelle et l'Epervier d'Europe, leurs caractères peu farouches n'en font pas des espèces particulièrement exposées au risque de perte d'habitat. C'est d'autant plus le cas qu'elles auront plus de facilités à prendre conscience d'obstacles dans leur environnement proche qu'elles sont sédentaires. La Buse variable a été notée dans le cadre du suivi ornithologique du plateau de la Garrigue Haute avec un comportement local sans réaction aux éoliennes (Albouy et al., 2001). L'évolution des habitats et des comportements de la Buse variable et du Faucon crécerelle avant et après l'implantation de parcs éoliens a été également étudiée par une méthode de « scan-échantillonnage » (Altmann, 1974) en Allemagne. Les variables analysées n'ont pas montré d'évolution significative liée au fonctionnement d'éoliennes (Bergen, 2001). Le Faucon crécerelle a d'ailleurs été […] observé plusieurs fois posé sur des pylônes de lignes électriques à proximité des éoliennes, et même à deux reprises en vol stationnaire (chasse) juste au-dessus des éoliennes […] (Albouy et al., 2001). Les effets de dérangement ou de perte d'habitat sont donc faibles. Des cas d'installation de Buse variable ou de Faucon crécerelle au sein ou dans l'entourage très proche de parcs éoliens sont constatés régulièrement (Kelm comm pers, 2006, Beucher, 2007).

Le risque de mortalité par collision devient plus fort pour ces espèces communes (bilan en août 2023 de Tobias Dürr : 1189 cadavres de buses variables, 867 de faucons crécerelles, 115 éperviers d'Europe). Une étude statistique basée sur 3 ans de données de comportements de rapaces dans des parcs éoliens Espagnols montre que le Faucon crécerelle prend des risques importants à proximité d'éoliennes et serait donc parmi le plus sensible à la collision (Whitfield & Madders, 2006).

Au niveau de la ZIP, l'enjeu est modéré pour la Buse variable, faible à modéré pour le Faucon crécerelle et faible pour l'Epervier d'Europe. La **sensibilité** est **modérée** pour ces espèces peu farouches.

Les **risques d'effets potentiels liés à collision** sont donc qualifiés de :

- **modérés** pour la Buse variable, qui se reproduisent au sein de la ZIP et qui a régulièrement des hauteurs de vol H2 ;
- **faibles à modérés** pour le Faucon crécerelle et l'Epervier d'Europe, qui fréquentent la ZIP en chasse et en transit, avec potentiellement de la reproduction, mais avec des vols majoritairement bas.

En revanche, au niveau des zones de prises d'ascendances où la sensibilité est plus forte, les risques d'effets potentiels sont **modérés** pour la Buse variable et le Faucon crécerelle et **faibles à modérés** l'Epervier d'Europe.

La **sensibilité liée aux dérangements et à la destruction de nichées** est modérée au sein de la ZIP, avec des secteurs de reproduction avérées pour la Buse variable et potentielles pour le Faucon crécerelle. Par conséquent, les risques d'effets potentiels sont **modérés** pour la Buse variable et **faibles à modérés** le Faucon crécerelle. En revanche, ils sont **faibles** pour l'Epervier d'Europe.

Le Busard Saint-Martin et le Busard cendré

En ce qui concerne le Busard Saint-Martin et le Busard cendré, avec des statuts de protection forts (annexe 1 de la directive oiseaux), des populations vulnérables en Europe (faibles effectifs, en diminution), et un niveau de patrimonialité défavorable au niveau régional (vulnérable pour le Busard Saint-Martin et en danger pour le Busard cendré), ils représentent des enjeux notables. L'évolution de cette espèce est soumise aux fortes pressions agricoles (intensification, précocité des moissons, pesticides…).

- Risques de perte d'habitat et de dérangement :

Pourtant, avec un comportement de vol majoritairement bas, il faut relativiser les enjeux pour les espèces de Busards. Des suivis de comportement en phases pré et post-implantation de parcs éoliens en Allemagne aboutissent sur l'absence d'effets des éoliennes en termes de fragmentation d'habitat. Plusieurs cas d'installations de nids de Busards Saint-Martin sont aussi constatés à proximité d'éoliennes, à moins de 300 m, voire à moins de 100 m (Beucher & Kelm 2010, Grajetsky, 2010). Un phénomène d'accoutumance progressive aux éoliennes serait aussi observé chez les plusieurs espèces de busards (Korn, 1999, Bergen, 2001, Kerlinger, 2002, Whitfield & Madders, 2006, Dulac, 2008). Grajetzky et al. (2010) confirme des risques faibles pour les busards grâce au suivi télémétrique de couples installés au sein de parcs éoliens allemands. Les résultats témoignent clairement de l'absence de perte d'habitat aussi bien dans le choix des zones de cantonnement que dans celui des zones de chasse. Pour les busards, les impacts restent en revanche plutôt concentrés au niveau des risques de dérangements au nid liés aux travaux de maintenance, ou bien au moment de la phase de travaux de construction du parc, et à un risque de mortalité qu'il ne faut quand même pas exclure totalement et dans la mesure du possible, anticiper par un éloignement des travaux d'au moins quelques centaines de mètres.

Une synthèse d'études a été réalisée sur le comportement des busards, dans le cadre du suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce entre 2006 et 2014. D'après cette étude, « l'année de mise en place des éoliennes a engendré une absence de reproduction aux abords immédiats des périmètres de chantier alors que l'assolement n'était pas différent des secteurs voisins. L'année suivante, la zone du parc a de nouveau été recolonisée par une population significative dans la moyenne observée pour la région. Cette observation montre que les travaux de terrassement ont assez perturbé les oiseaux pour les inciter à s'en éloigner. Les résultats de 2008 et 2009, confirment ces observations avec et le retour des nidifications et donc une augmentation des densités de Busard Saint-Martin et du succès reproducteur à l'intérieur du parc. La présence d'un parc éolien important et dense n'a pas impacté les oiseaux sur leur choix d'occupation du sol. Les oiseaux accepteraient donc les éoliennes dans leur milieu de vie et de nidification. Il existe donc un faible impact des éoliennes sur l'occupation du territoire, mais la période de construction présentant une forte présence humaine et mécanique sur le site serait davantage préjudiciable. Cette conclusion est en accord avec l'étude espagnole pour les années de construction, avec une densité non modifiée à grande échelle, mais un éloignement modéré des nidifications au moment de la construction. »

- Risque de collision

Les collisions restent possibles sous certaines conditions particulières, notamment en phase migratoire, lors des vols de parade, lors de survols de canopée et au moment de la séquence de transfert de nourriture entre le mâle et la femelle. Les suivis de mortalité réalisés sur des parcs éoliens en Europe et en Amérique depuis les années 1990 aboutissent sur de faibles effectifs de collision pour ces espèces compte tenu de la large fréquentation des parcs éoliens par les espèces : 84 busards des roseaux en Europe selon Dürr en août 2023, 87 busards cendrés et 27 busards Saint-Martin.

D'après la synthèse d'études réalisée sur le comportement des busards, dans le cadre du suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce entre 2006 et 2014, « Le risque de mortalité par collision des Busards est relativement faible. Le Busard Saint-Martin a tendance à voler à basse altitude, avec une activité plus aérienne à moins de 20 m au-dessus du sol. Ainsi, le comportement de vol des Busards évite généralement les collisions avec les pales et cela pourrait être la raison du faible risque de collision. Des observations en Ecosse ont montré que 80 % des vols étaient inférieurs à 10 m au-dessus du sol. Deux autres études avaient mis en valeur seulement 3 % des observations de vol entre 10 et 110 m13.

Une étude réunissant les données de 12 parcs éoliens du Royaume-Uni indique que le Busard Saint-Martin semble présenter un faible risque de collision. Une étude récente au Royaume-Uni a montré que le busard évite le vol à moins de 250 m des éoliennes. Cependant, Pearce-Higgins et al. prédit que cet évitement pourrait se

traduire par une réduction de 53 % de l'activité de vol à moins de 500 m de réseaux éoliens. Ces effets négatifs ont été confirmés par d'autres auteurs.

Contre toute attente, la mortalité documentée n'était pas positivement liée à l'activité des busards puisque les parcs avec des décès enregistrés étaient ceux avec les niveaux d'activité les plus faibles.

En d'autres termes, les collisions de Busards sont très rares à la fois en raison du comportement de vol et des taux d'évitement élevés et peuvent se produire sur une base accidentelle en raison de conditions aléatoires. Les faibles attentes quant aux taux de mortalité peuvent signifier que les études sur les collisions de busard dans les parcs éoliens doivent être menées pendant de nombreuses années pour produire des estimations fiables des taux de collision. »

Sur un des sites qui est mentionné dans cette synthèse d'étude, « Depuis leur mise en place, les éoliennes ne semblent pas non plus influencer négativement le comportement des busards. Ceux-ci sont régulièrement observés à proximité des machines, que ce soit lors de vols de chasse ou de parade, allant même jusqu'à utiliser les surfaces gravillonnées au pied des éoliennes. Les éoliennes n'ont donc pas une grande incidence sur les comportements de chasse, territoriaux, reproducteurs et éducatifs des deux espèces de Busards qui se reproduisent sur la zone. Ceux-ci adaptent leur comportement à la présence des machines. Cependant, une différence de comportement des oiseaux dans le parc et en périphérie a tout de même été mise en évidence avec une absence de parade en vol, un passage de proies à faible altitude au niveau des parcs. Ce changement de comportement montre que les oiseaux ont conscience du danger et sont capables de s'y adapter ce qui est très positif et minimise au maximum les risques de collision ou de désertion. »

Aucun indice de reproduction n'a été observée sur la ZIP pour le Busard Saint-Martin et le Busard cendré (enjeux modérés à forts). La sensibilité **au dérangement et à la destruction de nichée** est donc faible. Les risques d'effets potentiels au sein de la ZIP sont donc **faibles à modérés pour les deux espèces,** sachant que les zones de reproduction peuvent varier d'une année à l'autre et dépendent de l'assolement et des rotations agricoles.

Concernant la sensibilité à **la collision**, elle est **faible à modérée** pour ces espèces qui volent principalement bas au sein de la ZIP et **modérée** au niveau des zones de prises d'ascendances. Les risques d'effets potentiels sont donc **modérés** pour ces espèces.

Le Milan noir et le Milan royal

Le Milan noir et le Milan royal sont inscrits à l'Annexe 1 de la directive « Oiseaux » et le Milan royal bénéficie en supplément d'un statut de conservation vulnérable à l'échelle nationale et en danger à l'échelle régionale.

La perte d'habitat et l'effet barrière sont des sujets encore mal connus pour le Milan noir et le Milan royal. En revanche, le risque d'effet « barrière » vis-à-vis des voies de transits ou de migrations est possible, il a été observé sur plusieurs suivis post-implantation en Europe (Hötker & al. 2006). Les sensibilités dépendront donc principalement de l'orientation des éoliennes, mais aussi de leur localisation.

Au niveau de la ZIP, le Milan noir et le Milan royal fréquentent l'ensemble du site, sans voie de transit particulier mais préférentiellement dans un axe est/ouest sur centre de la ZIP. La sensibilité à l'effet barrière est très faible pour ces espèces qui ne sont pas farouches. Les risques d'effets potentiels sont donc **faibles à modérés** pour le **Milan royal** et **faibles** pour le **Milan noir**.

Les milans sont statistiquement sensibles à la collision. Dürr (août 2023) mentionne 864 cas de mortalité par collision en Europe pour le Milan royal et 187 cas pour le Milan noir.

Au niveau de la ZIP, les deux espèces sont observées en chasse sur les milieux ouverts et en prises d'ascendance.

La sensibilité à la collision est **faible à modérée** au niveau des zones de chasse (vol bas), **modérée** lors des vols de transit (vol à plus haute altitude) et **modérée à forte** au niveau des zones d'ascendances. Par conséquent, les risques d'effets potentiels sont donc :

- **modérés à forts** au niveau des zones d'ascendances et pour les vols de transit du Milan royal ;
- **modérés** au niveau des zones d'ascendances et pour les vols de transit pour le Milan noir, ainsi que pour les vols de chasse du Milan royal **;**
- **faibles à modérés** au niveau des zones de chasse du Milan noir.

La **sensibilité liée aux dérangements et à la destruction de nichées** est faible au sein de la ZIP. Par conséquent, les risques d'effets potentiels liés aux dérangements et à la destruction de nichées sont **modérés** pour le **Milan royal** et **faibles à modérés** pour le **Milan noir**.

Le Faucon pèlerin

Le Faucon pèlerin est inscrit à l'Annexe 1 de la Directive « Oiseaux » et ses populations nicheuses sont considérées comme vulnérable au niveau régional. Les données bibliographiques ne permettent pas de connaitre le niveau de sensibilité de cette espèce. D'après Dürr (2023), 46 cas de mortalités ont été répertoriés en Europe. Aucune référence à notre connaissance ne permet de statuer sur les risques de dérangement ou de perte d'habitat de l'espèce.

Au niveau de la ZIP, l'enjeu est modéré pour cette espèce, qui peut chasser et transiter ponctuellement au niveau de la ZIP. Les risques d'effets potentiels sont donc **modérés** pour cette espèce.

Le Circaète Jean-le-Blanc

La stabilité des populations du Circaète Jean-le-Blanc, spécialisé dans la chasse des reptiles, est principalement menacée par la disparition de son habitat au profit de l'agriculture intensive ou de la reforestation naturelle. Néanmoins, l'espèce a été déclassée de la liste rouge nationale des espèces menacées avec la réactualisation de 2008. L'avenir des populations de circaètes
n'est donc plus préoccupant en France. Cependant, elle reste inscrite sur l'Annexe 1 de la directive « Oiseaux ».

Vis-à-vis des parcs éoliens, les références internationales sont encore assez peu nombreuses à notre connaissance. Abies (2001) témoigne de la capacité du Circaète Jean-le-Blanc nicheur à s'adapter à la présence d'éoliennes dans son espace vital […] semble s'adapter à la présence d'éoliennes […] plusieurs couples sont connus nicheurs à proximité (600 m) […] exploite l'ensemble du plateau pour la chasse où il est même contacté très proche (juste au-dessus) des éoliennes en fonctionnement […]. Le bureau d'étude EXEN peut également témoigner, après implantation d'un parc éolien dans le Tarn, d'un cas de maintien de l'utilisation d'un nid situé à 600 mètres (Cuq Servies, 2009-2011). D'autre part, le retour d'expériences des résultats de 2008-2009, concernant le parc éolien d'Aumelas, communiqué par Henri-Pierre Roche (EDF — Energie Nouvelles), évoque la présence d'un couple nicheur à 400 mètres de distance et en vis- à-vis d'éoliennes. D'autres retours d'expériences témoignent d'une certaine cohabitation de l'espèce dans l'entourage d'éoliennes en France (Parc éolien du Merdelou par le Cabinet ECTARE). Finalement, une distance tampon moyenne d'au moins 500 mètres peut être proposée à minima comme zone à éviter vis-à-vis de l'aire de nidification.

À propos du risque de collision, 74 cas sont relevés en Europe (Dürr, août 2023). D'après les suivis Espagnols, les vols « à risque » représentent 8 % des contacts sur 139 données (Lekuona & Ursua, 2006). L'espèce semble donc pourtant assez bien prendre en compte la présence d'éoliennes dans son entourage. Mais comme pour les autres espèces, le risque de collision reste prégnant pour des espèces assez peu farouches.

Au niveau de la ZIP, la sensibilité à la collision est faible à modérée au niveau des zones des chasse et modérée à forte au niveau des zones de prises d'ascendances. Les risques d'effets potentiels sont donc qualifiés de **faibles à modérés** sur les zones de chasses et **modérés** au niveau des zones d'ascendances pour cette espèce.

La Bondrée apivore

En ce qui concerne la **Bondrée apivore**, 43 cas de mortalités ont été répertoriés en Europe (Dürr, 2023). Peu de retour d'expérience permettent de statuer la sensibilité de l'espèce à un effet d'effarouchement (perte d'habitat). Cette sensibilité ne doit toutefois pas être négligée pour une espèce forestière dans le cadre d'un projet en forêt. La période de présence en France est courte pour cette espèce, avec des individus qui arrivent courant mai pour se reproduire et repartent dès août. Cette espèce migratrice est donc présente sur une courte période de l'année en France et elle n'est pas présente en période hivernale.

Au niveau de la ZIP , l'enjeu est faible à modéré pour cette espèce observée une seule fois en-dehors de la ZIP. Les risques d'effets potentiels liés à la collision peuvent être qualifiés de **faibles à modérés**.

Les espèces de rapaces nocturnes

En ce qui concerne les espèces nocturnes comme la **Chevêche d'Athéna,** la **Chouette hulotte, le Hibou moyen-duc et l'Effraie des clochers,** les données concernant la sensibilité de ces espèces vis-à-vis des éoliennes sont encore peu nombreuses, notamment au vu de la difficulté d'apprécier les différences de comportements au cours de la nuit. Ainsi, des risques de perte d'habitat ou d'effet barrière ne peuvent être présagés pour ces espèces. En ce qui concerne le risque de collision, 4 cas pour la Chevêche d'Athéna, 13 pour la Chouette hulotte et 33 pour l'Effraie des clochers et le Hibou moyen-duc sont relevés à ce jour en Europe (Dürr, août 2023). Cela reste faible par rapport à nombre d'autres rapaces à priori plus sensibles. Mais, il s'agit aussi souvent de populations situées à l'écart des parcs éoliens dans des boisements ou les hameaux.

Au niveau de la ZIP, la sensibilité au dérangement et à la destruction de nichées est **modérée** pour la Chouette hulotte, le Hibou moyen-duc, qui semblent se reproduire au sein des boisements de la ZIP, et pour la Chevêche d'Athéna qui niche au sein du hameau de la ZIP (Cestre). En revanche, elle est et **faible** pour l'Effraie des clochers, qui niche à l'écart de la ZIP.

Avec un enjeu faible à modéré pour la Chouette hulotte, le Hibou moyen-duc et la Chevêche d'Athéna, les risques d'effets potentiels liés au dérangement et à la destruction de nichées sont considérés comme **faibles à modérés** au niveau des boisements et des hameaux. Concernant l'Effraie des clochers, les risques sont **faibles**.

Concernant la sensibilité **à la collision**, elle est faible. Les risques d'effets potentiels liés à la collision sont donc également **faibles** pour l'ensemble de ces espèces.

Grands voiliers

En ce qui concerne les espèces de grands voiliers, oiseaux d'eau et limicoles, les bilans de suivis de mortalités synthétisées par Dürr (2023), montrent quelques cas de collisions : 23 concernant le Goéland leucophée, 46 pour le Héron cendré, 3 pour le Canard souchet, 34 pour le Cygne tuberculé, 34 pour la Foulque macroule, 31 pour le Grand Cormoran, 5 pour le Grèbe huppé et 777 pour la Mouette rieuse. En phase de transit, ces espèces ont des vols assez hauts, qui peuvent se retrouver à hauteur du champ de rotation des pales d'éoliennes.

Les effets de perturbation / dérangement sont plus marqués que la collision pour ces espèces. La caractérisation de ces effets est variable, mais s'exprime généralement par un « effet barrière » des oiseaux en vol, ainsi qu'un éloignement des éoliennes aussi bien en vol qu'en phase de repos, d'une distance variant de l'ordre 50 m à 500 m selon les espèces et les milieux. Hötker (2006) aborde par l'analyse statistique de nombreuses références de terrain, les distances minimales observées de différentes espèces vis-à-vis des éoliennes en mouvement. Par exemple, en période de reproduction, le Héron cendré reste en moyenne à 120 m des éoliennes (Hötker, 2006) Cet effet barrière pourrait se retrouver au niveau des zones de transits entre les zones humides.

Au niveau de la ZIP, seuls le Goéland leucophée et le Héron cendré ont été contactés sur la ZIP et dans les 10 km en période nuptiale en 2023, avec une activité ponctuelle, représentant un enjeu faible pour le Héron cendré et faible à modéré pour le Goéland leucophée.

Concernant la sensibilité à la perte d'habitats, elle est faible pour les deux espèces, qui se reproduisent à distance et utilisent la ZIP uniquement de manière occasionnelle. Les risques d'effets potentiels liés à la **perte d'habitats au niveau des zones d'alimentation** sont **faibles** pour ces 2 espèces.

Concernant l'effet barrière, aucune voie de transit particulière n'est localisée au sein de la ZIP. La sensibilité à l'effet barrière est donc faible. Par conséquent, les risques sont donc également qualifiés de **faibles** pour les deux espèces.

Concernant la **sensibilité à la collision,** elle est faible pour le Héron cendré qui est farouche, mais faible à modérée pour le Goéland leucophée. Les risques d'effets potentiels sont considérés **faibles à modérés** pour le **Goéland leucophée** et **faibles** pour le **Héron cendré** au sein de la ZIP.

D'autres espèces ont été contactées sur l'étang de Marcenay, mais jamais observées sur la ZIP. Les risques d'effets potentiels liés à la perte d'habitat, l'effet barrière et à la collision sont donc faibles pour ces espèces.

La Cigogne noire

Concernant le cas particulier de la **Cigogne noire,** au-delà de son caractère patrimonial important, les premiers risques d'impacts qui viennent d'abord à l'esprit pour ce type de grands voiliers sont ceux de la collision, notamment par extrapolation des constats de sensibilités de cigognes en général (surtout la blanche) vis-à-vis de la problématique des lignes électriques. Cette perception est d'autant plus accrue depuis qu'un premier cas de mortalité liée aux éoliennes est apparu récemment en France (S. Bellenoue. 2009). Mais l'expérience montre que se baser que sur ce type d'extrapolation liée aux lignes électriques ou sur ce seul cas de mortalité pour conclure à un type de sensibilité éolien spécifique n'est pas représentatif pour cette espèce.

Avec des populations nicheuses bien plus importantes en Allemagne qu'en France (entre 800 et 900 couples en 2018, pour une estimation entre 70 et 90 couples en France en 2019), et un contexte de développement éolien largement plus marqué, l'Allemagne apparait comme un laboratoire d'étude grandeur nature riche en retours d'expériences *in situ*. Korn & Stübing[1] 2003, Ratzbor[2] 2009 a d'ailleurs consacré leurs programmes de recherche universitaires à cette problématique. Ils concluent plutôt à des risques de perte d'habitat forts pour cette espèce connue pour être particulièrement farouche aussi bien vis-à-vis des hommes que de tout aménagement humain. Cependant, en 2018, une autre étude par Berg *et al.* montre la présence de plusieurs nids de Cigogne noire à proximité de parc éolien (jusqu'à 550 mètres et 1300 mètres de la première éolienne pour les couples les plus proches). Ces couples ont régulièrement des succès reproducteurs sur les 3 années de suivis (une moyenne de 2,7 juvéniles/nid/an). L'objectif de l'étude est d'étudier les comportements de vols de ces individus reproducteurs à proximité du parc éolien. Dans l'ensemble, peu de vols avec des comportements à risque ont été observés en rapport du nombre de vols contactés. Les situations de vol à risque ont toujours été observées par beau temps (bonne visibilité, peu de vent, pas de précipitation) et les oiseaux semblent moins s'approcher du parc éolien par mauvais temps. Pour tous les oiseaux observés pendant l'étude, aucune collision n'a eu lieu et plusieurs vols de transit au travers des parcs éoliens ont été notés. Cette nouvelle étude remet donc en

question les acquis préalables sur la sensibilité de l'espèce à l'effet d'aversion des éoliennes. Elle suggère l'existence possible d'un phénomène d'accoutumance des populations nicheuses à la présence d'éoliennes. Toutefois, même si cette référence concerne bien plusieurs couples de cigognes noires, elle est à considérer avec précaution tant que d'autres retours d'expériences de ce type ne viennent pas confirmer les hypothèses avancées. D'autant qu'elle concerne le contexte Allemand où la densité des parcs éoliens est plus importante. Mais en tous cas, elle invite à ne pas conclure trop hâtivement sur l'hypothèse d'effets d'effarouchement systématiques et sur l'incapacité de l'espèce à cohabiter et même à se reproduire dans l'entourage proche des éoliennes.

A ce jour, 5 cas de mortalité sous les éoliennes sont relevés en Allemagne, 1 cas en France (avec un 2ème cas non encore répertorié), 1 en Belgique et 3 autres cas sont également relevés en Espagne (Dürr, août 2023). Les 5 cas de mortalités constatés en Allemagne semblent peu significatifs en comparaison avec la population nicheuse (plus de 230 couples dans les années 2000) et de l'étendue des parcs éoliens. L'effet du développement éolien sur l'espèce n'est d'ailleurs globalement pas détecté compte tenu d'une population en pleine progression en parallèle des années de fort développement éolien national. La population française progresse aussi (de 0 à une centaine de couples depuis les années 70) alors que l'éolien se développe aussi mais plus lentement.

D'après l'ONF de Bourgogne Franche-Comté, la Cigogne noire est nicheuse dans la zone d'étude avec des succès reproducteurs, notamment en 2019 dans une forêt à 13 km au sud-ouest de la ZIP.

En ce qui concerne **le risque de perte d'habitat de reproduction**, la sensibilité à la perturbation et à la perte d'habitats sont jugés modérés dans le cas où cette espèce est considérée farouche. Mais cette hypothèse est contrebalancée par les retours d'expériences récents en Allemagne qui témoigne de succès de reproduction pour des couples situés à des distances inférieures à 5 km. Le risque d'effet potentiel est donc jugé **modéré**.

En ce qui concerne la sensibilité à **la perte d'habitats d'alimentation**, dans les milieux humides, elle est considérée comme faible, la ZIP ne présentant pas de milieux humides. La Cigogne noire s'alimente donc à distance du projet éolien. Le risque d'effet potentiel est donc **faible.**

En ce qui concerne **la sensibilité aux risques de collision**, il est difficile à quantifier, mais il apparait comme étant faible à modéré, avec un taux de mortalité par collision très faible. Ainsi, le risque d'effet potentiel est **modéré.**

Enfin, concernant la **sensibilité liée à l'effet barrière**, elle peut être marquée si la cigogne noire est considérée comme farouche. Dans le cas où le projet éolien ne concerne pas directement de voies de transits / vallées humides, cette sensibilité est faible à modérée. Pour cette espèce très patrimoniale et un enjeu qualifié de modéré à fort, le risque d'effet potentiel est donc **modéré.**

Passereaux

Vis-à-vis des **passereaux nicheurs patrimoniaux**, l'expérience montre que les sensibilités sont généralement faibles aussi bien en termes de risques de perte d'habitat que de risques de collision. Pour la plupart des passereaux nicheurs à fort intérêt patrimonial (Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant jaune, Bruant proyer, Fauvette grisette, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Tarier pâtre et Verdier d'Europe), les risques d'effet d'évitement, d'effet de barrière, de dérangement au nid ou même de collision sont faibles liés notamment à leur agilité, à leur territoire nuptial de faible taille et à leurs déplacements généralement à faible altitude.

Si les retours d'expériences sont faibles pour chaque espèce, les données bibliographiques existantes sur des comparaisons pré et post-implantation de parcs éoliens en Allemagne (Bergen, 2001) montrent notamment que les Alouettes (des champs et lulu) au comportement de vol chanté, sont peu sensibles à la présence d'éoliennes en termes de répartition spatiale (perte d'habitat), mais plus nettement au risque de collision (395 cas de mortalité pour l'Alouette des champs et 122 pour l'Alouette lulu. Mais l'étude montre aussi que c'est en rapport avec une forte densité de ces espèces dans l'entourage des parcs éolien, et qu'à terme, les mortalités générées ne remettent pas en cause la pérennité des populations locales (pour l'Alouette des champs).

Le recensement des mortalités sous les éoliennes en Europe (Dürr, août 2023) montre également une certaine sensibilité au risque de collision pour le Bruant proyer, avec 383 cadavres). Cette espèce niche principalement au niveau du bocage, ce qui peut être dû à la présence de haies sous le champ de rotation des pales d'éoliennes.

Globalement, pour l'ensemble des espèces de passereaux, les sensibilités sont plutôt à rechercher en termes de dérangements ponctuels au moment des travaux si ceux-ci sont réalisés pendant la phase de reproduction, ou bien en termes de risque de perte d'habitat par modifications des milieux. Par conséquent, un maintien ou une régénération raisonnée des habitats de ces espèces à la suite des travaux éoliens permettront de concilier l'activité éolienne et la reproduction des passereaux nicheurs.

Au niveau de la ZIP, les sensibilités seront surtout ciblées sur les possibilités de destruction d'habitats ou de nichées que la phase de travaux pourrait représenter si ces derniers étaient réalisés en période nuptiale. Le niveau de sensibilité est augmenté dans les secteurs qui représentent déjà des microhabitats à l'état initial, notamment pour des espèces spécialisées et patrimoniales.

C'est en particulier le cas des haies et bosquets de la ZIP. Les risques d'effets potentiels liés au dérangement ou à la destruction de nichée sont **modérés à forts** si les travaux réalisés pendant la période de reproduction et **faibles** en dehors de cette période sensible. Eviter les travaux pendant la période de nidification permettraient d'éviter tout risque de destruction de nichées. Les populations concernées pourraient sans doute recoloniser des habitats disponibles à l'écart des milieux remaniés par le projet.

Enfin, une attention particulière pourra être portée sur les microhabitats de l'Alouette des champs, de l'Alouette lulu (pratique du vol chanté et / ou quelques cas de mortalité qui montrent la sensibilité à la collision) et du Bruant proyer, secteurs où ces espèces seront potentiellement plus sensibles à la collision que ses congénères. Les risques d'effets potentiels lié à la collision sont donc **faibles à modérés** pour ces espèces (et faibles pour les autres).

Concernant les espèces **d'hirondelles et de martinets**, Dürr (Août 2023) recense 59 cas pour l'Hirondelle rustique et 340 cas pour l'Hirondelle de fenêtre.

Au niveau de la ZIP, la sensibilité à la collision est faible à modérée pour ces espèces patrimoniales. Les risques d'effets potentiels sont donc qualifiés de **faibles** pour **l'Hirondelle de fenêtre** à **faibles à modérés** pour l'**Hirondelle rustique** au sein du site.

Sensibilité de l'avifaune hivernante ou en période internuptiale

Les rapaces

L'analyse des sensibilités générales sur les rapaces est similaire à la période nuptiale. Il s'agit d'espèces peu farouches et donc sensibles à la collision. La sensibilité à l'effet barrière et à la perte d'habitats est considérée comme faible pour toutes les espèces présentes en période hivernale.

Au niveau de la ZIP, les sensibilités sont similaires à la période nuptiale. Elles ont été présentées précédemment pour la Buse variable, le Busard Saint-Martin, la Chevêche d'Athéna, le Faucon crécerelle et le Milan royal. Pour le Busard des roseaux, contactée en période hivernale, mais absente en période nuptiale, les sensibilités sont semblables à celles du Busard Saint-Martin et du Busard cendré.

D'un point de vue général, l'enjeu est moindre à cette période de l'année, avec une liste rouge peu complète à l'échelle nationale et régionale. Les risques d'effets potentiels sont principalement liés à la collision. Ils sont qualifiés de :

- **faibles à modérés** pour le **Busard Saint-Martin et le Milan royal**, espèces patrimoniales présentes sur la ZIP à plusieurs périodes de l'année et pour la **Buse variable et le Faucon crécerelle**, non patrimoniales, mais avec une activité importante toute l'année ;
- **faibles** pour la Chevêche d'Athéna, peu représentée et non patrimoniale et le Busard des roseaux, à la présence très ponctuelle.

Finalement, le risque de collision peut atteindre un niveau **faible à modéré** lors de la présence de certains rapaces sur les milieux ouverts. En revanche, au niveau des **zones d'ascendances**, les risques de collision sont **modérés** pour ce type d'espèces.

Les grands voiliers, limicoles et les oiseaux d'eau

L'analyse des sensibilités générales sur les espèces de grands voiliers, oiseaux d'eau et limicoles est similaire à la période nuptiale.

Hötker (2006) a permis d'estimer en moyenne la distance d'effarouchement de certaines espèces. Parmi les 4 espèces présentes au sein du site en période hivernale, le Canard colvert est farouche d'en moyenne 161 m (hors période de reproduction) et le Héron cendré d'environ 120 m.

Au niveau de la ZIP, les espèces observées sont toutes farouches aux éoliennes : leur sensibilité liée à l'effet barrière et à la perte d'habitats est qualifiée de faible à modérée. Concernant la sensibilité à la collision, elle est qualifiée de faible.

L'enjeu est faible à modéré pour la Grande Aigrette et la Grue cendrée, espèces patrimoniales, faible pour le Héron cendré et très faible pour le Canard colvert à cette période de l'année.

Les risques d'effets potentiels liés à la **collision** sont donc **faibles** pour le Héron cendré, la Grande Aigrette et la Grue cendrée, et très faibles pour le Canard colvert.

En revanche, ils sont **faibles à modérés** concernant **la perte d'habitat et l'effet barrière** notamment au niveau **des zones d'alimentation** localisées à l'ouest et au nord-est de la ZIP pour la Grande Aigrette et la Grue cendrée**,** et **faibles** pour le Héron cendré et le Canard colvert.

Les passereaux

L'analyse des sensibilités générales sur les passereaux est similaire à la période nuptiale. Les risques d'effet d'évitement, d'effet de barrière, de perte d'habitats sont faibles liés notamment à leur agilité et à leurs déplacements généralement à faible altitude. De plus, la sensibilité des espèces d'alouettes est moins marquée à cette période de l'année, étant donné que la sensibilité à la collision concerne des comportements de parade en période de reproduction.

Au niveau de la ZIP, quelques groupes d'hivernants sont localisés sur les milieux ouverts. Les sensibilités à la collision et à la perte d'habitat sont **faibles** pour ce type d'espèces à vol bas et peu farouches (y compris pour les espèces d'alouettes). Les risques d'effets potentiels liés à la collision et à la perte d'habitats sont **faibles** pour toutes les espèces, même pour les espèces d'alouettes et les bruants (moins sensible à cette période de l'année).

Synthèse cartographique des risques d'impact avifaunistiques

Risques d'impact avifaunistiques

Les éléments précédents d'analyse des enjeux et des sensibilités spécifiques et géographiques qui en découlent sont résumés sur la carte des risques d'effets potentiels de la page suivante. 3 niveaux de risques d'effets potentiels sont définis :

- Niveau de risques d'effets potentiels modérés à forts :
  - le bocage et les bosquets en période nuptiale, qui représentent des microhabitats de reproduction pour les espèces de passereaux patrimoniaux.

Vis-à-vis de ces risques, il s'agit d'éviter l'implantation des éoliennes. Pour les microhabitats, les risques sont principalement liés aux phases de travaux (perturbations, destruction de nichées, destruction d'habitats…), les mesures s'attacheront principalement au respect des milieux, et des périodes à risque au moment des travaux.

- Niveau de risques d'effets potentiels modérés :
  - les zones de prises d'ascendances pour les rapaces tout au long de l'année ;
  - la zone de forte activité des rapaces patrimoniaux ;
  - les nids de la Buse variable, du Hibou moyen-duc, du Faucon pèlerin et du Faucon crécerelle ;
  - les zones de reproduction de la Chevêche d'Athéna et de la Chouette hulotte ;
  - les passages migratoires de la Grue cendrée en période postnuptiale.

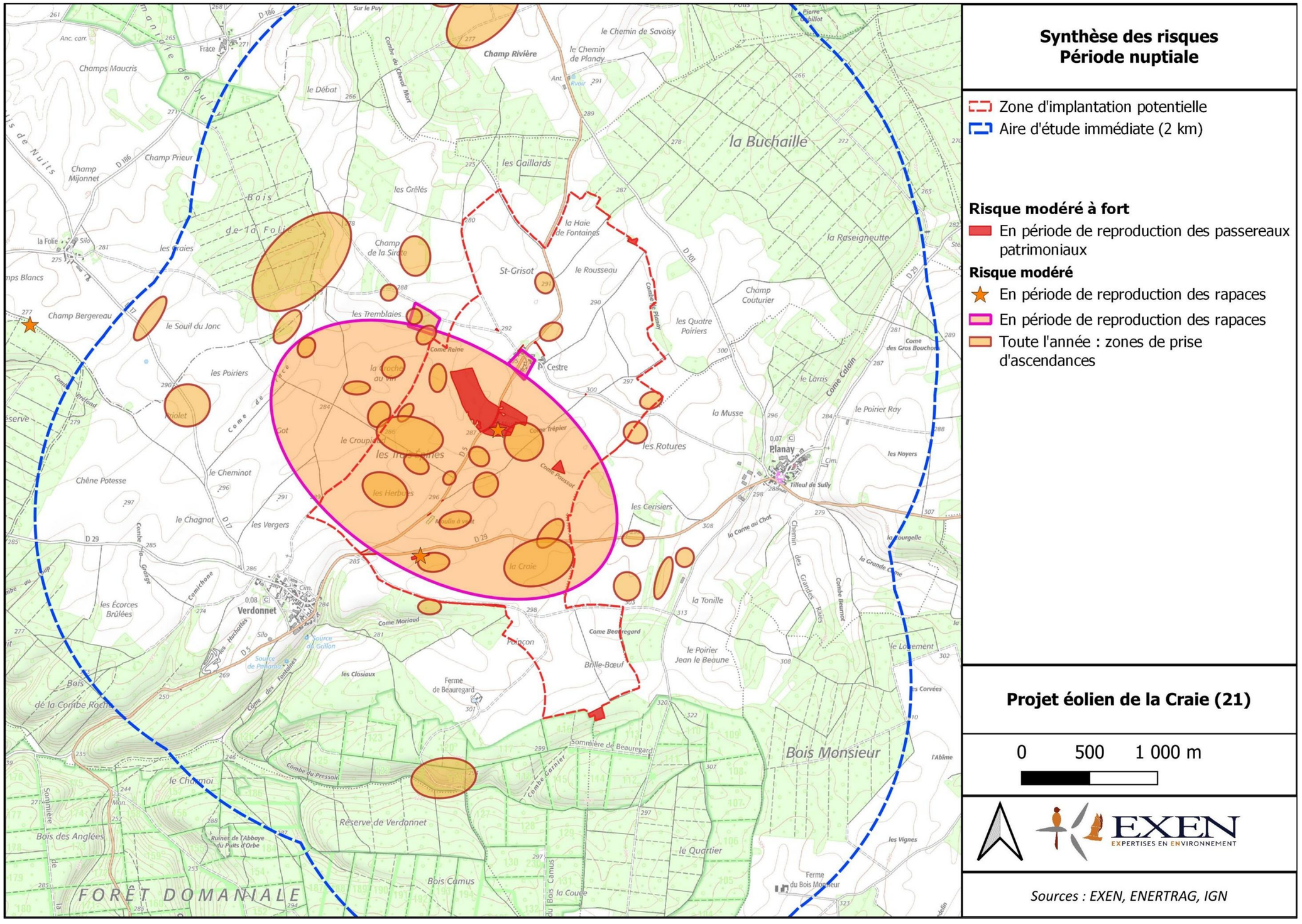
Vis-à-vis de ces risques, il s'agit d'envisager d'éventuelles mesures adaptées au cas par cas pour réduire les risques d'impact (mesures de réduction pour limiter le risque de collision, de dérangement et de destruction de nichées).

- Niveau de risques d'effets potentiels faibles à modérés :
  - les passages migratoires et haltes des rapaces ;
  - les zones d'alimentation de la Grande Aigrette et du Héron cendré en période hivernale et internuptiale.

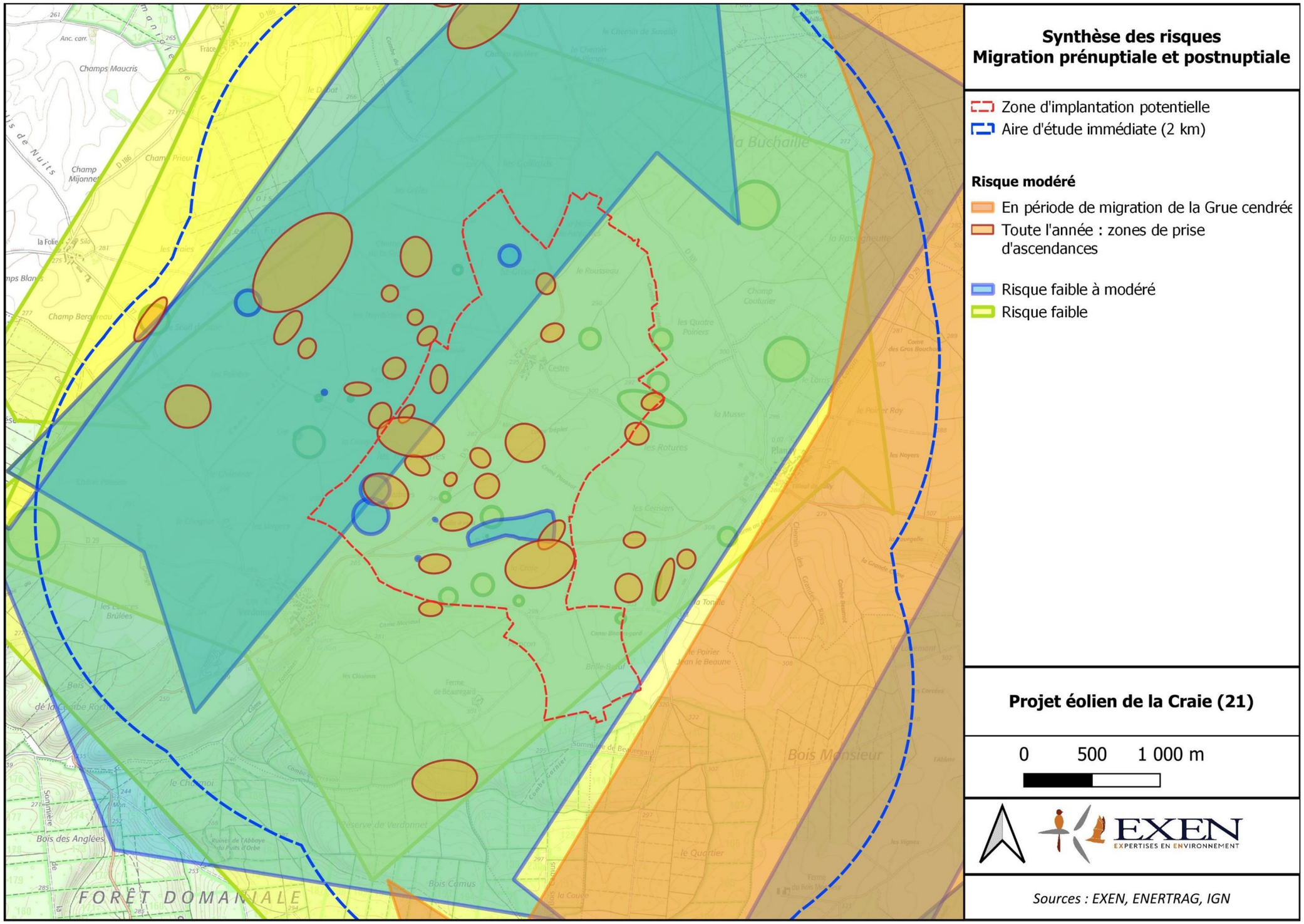
Vis-à-vis de ces risques, d'autres mesures d'évitement ou réduction d'impacts pourront être envisagées. Il n'est pas préconisé d'évitement d'implantation particulière, mais d'envisager une analyse plus ciblée ou d'autres mesures spécifiques (sur la configuration ou la régulation du parc éolien) pour faire en sorte de limiter les risques de collision ou de perte d'habitat à certaines périodes de l'année.

- Niveau de risques d'effets potentiels faibles :
  - les passages migratoires et haltes des passereaux ;
  - les passages et les haltes migratoires des grands voiliers, limicoles et oiseaux d'eau (hors Grue cendrée) ;
  - les regroupements de passereaux en période hivernale et internuptiale.

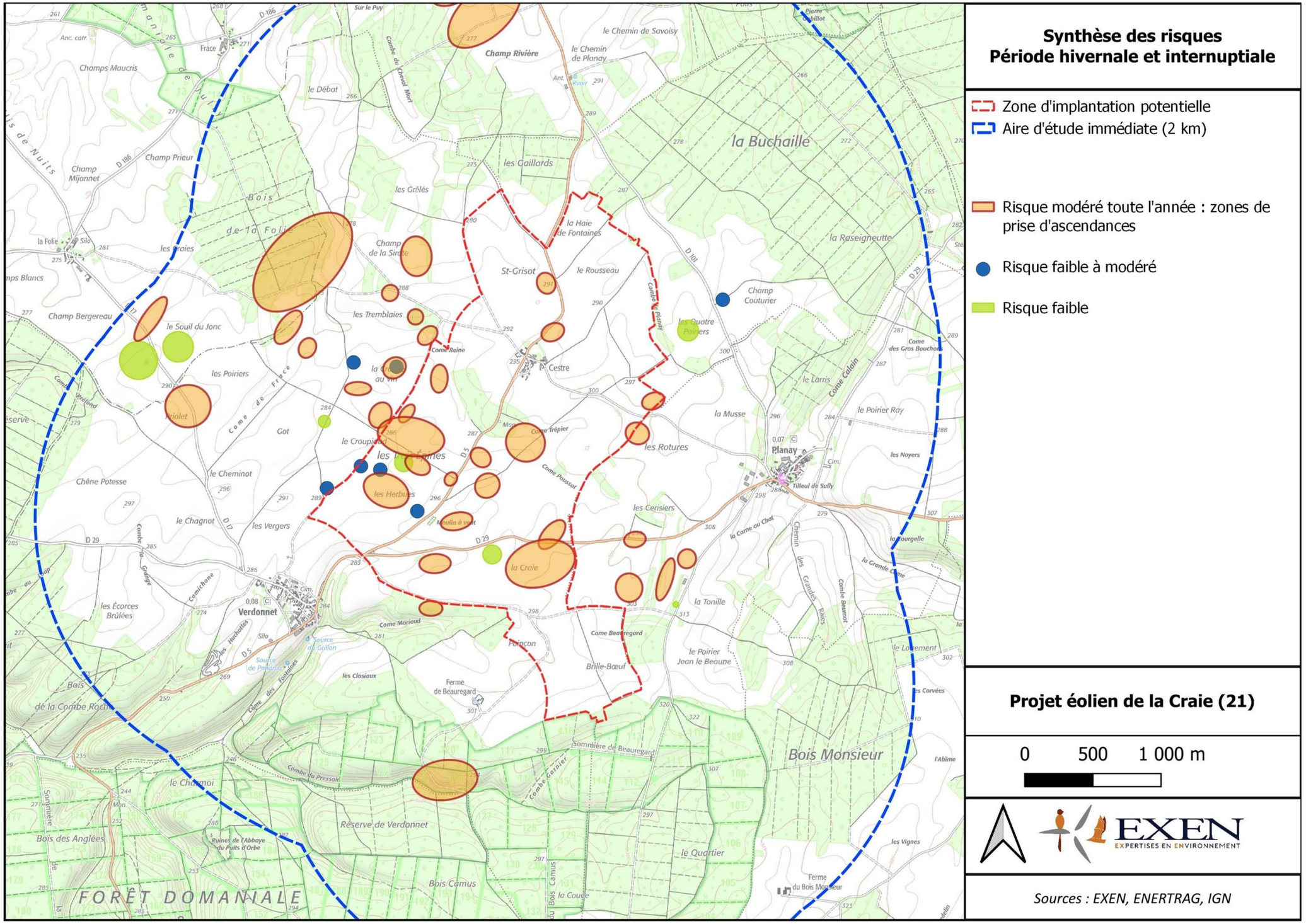
Vis-à-vis de ce risque d'effets potentiels, il n'est pas préconisé d'évitement d'implantation particulière.



Carte 106 : Carte des risques d'effets potentiels avifaunistiques en période nuptiale à l'échelle de la ZIP



Carte 107 : Carte des risques d'effets potentiels avifaunistiques en période de migration prénuptiale et postnuptiale à l'échelle de la ZIP



Carte 108 : Carte des risques d'effets potentiels avifaunistiques en période hivernale et internuptiale à l'échelle de la ZIP

Préconisations

Au regard de la carte des risques d'effets potentiels de la page précédente, il est préconisé de retenir une implantation qui permette de façon prioritaire **d'éviter les secteurs de risque les plus forts**. Dans la mesure du possible, les propositions d'implantations suivantes doivent être respectées par ordre de priorités :

- s'écarter des zones d'ascendances ;
- de façon générale, il s'agira aussi de favoriser une configuration de parc « lisible » (régularité et perspectives des lignes, des groupes et des hauteurs des éoliennes…) depuis ces zones d'activité et permettant alors d'éventuelles anticipations et réactions d'évitement. C'est d'abord le cas concernant l'activité migratoire en cherchant à éviter de créer de lignes perpendiculaires à l'axe des passages ou toute configuration augmentant le risque (déviation d'une éolienne vers une autre, configuration en « entonnoir », etc.) ;
- pour l'ensemble des secteurs fréquentés par les migrateurs (espèces aquatiques, rapaces, passereaux), il sera important de veiller à orienter autant que possible des lignes d'éoliennes dans l'axe des migrations (nord-est / sud-ouest) ;
- les enjeux et les sensibilités avifaunistiques de la zone d'implantation potentielle permettent de préconiser des éoliennes permettant un espace entre le sol et le bout des pales le plus grand possible (avec un minimum de 30 m), afin de limiter les risques d'impacts au niveau des zones de chasse des rapaces au-dessus des milieux ouverts, des passages migratoires des passereaux, des zones de haltes et d'hivernage, etc. ;
- le choix d'utiliser des chemins d'accès existants est toujours moins impactant que d'en créer de nouveaux. Il s'agira donc de veiller à valoriser au maximum ceux déjà en place sur la zone d'implantation potentielle.

Finalement, d'après la carte des risques d'effets potentiels, **il s'agira alors de favoriser plutôt une implantation en milieux ouverts, en s'écartant des zones de prises d'ascendances et des zones bocagères (reproduction des passereaux patrimoniaux).**

Si la version finale du projet retenu ne correspond pas exactement à l'ensemble de ces préconisations, il sera toujours possible d'envisager des mesures de réduction des risques. Mais l'évitement au moment du choix de l'implantation reste la principale mesure prioritaire à favoriser dans le cadre de la doctrine ERC (Eviter, Réduire, Compenser). EXEN pousse en tout cas le porteur de projet à maintenir le choix d'une implantation qui permet de favoriser l'évitement de toute perte d'habitat ou de risque de collision avéré sous peine de devoir proposer des mesures compensatoires et éventuellement de devoir faire une demande de dérogation pour destruction d'espèce ou d'habitat d'espèce protégée.

5.3. CHIROPTERES

5.3.1 Choix méthodologiques

Généralités sur l'étude des chauves-souris

Recueil de données

Le recueil des données bibliographiques locales a été synthétisé précédemment et détaillé dans le cadrage préalable. Le référentiel bibliographique utilisé pour appréhender les sensibilités des espèces présentes vis-à-vis d'un projet éolien sera évoqué dans la phase d'analyse des impacts.

En ce qui concerne le recueil de données de terrain réalisé par la société EXEN, le choix des méthodologies mises en œuvre est adapté à la fois aux caractéristiques du site et aux sensibilités des espèces potentiellement présentes. Le « principe de proportionnalité », principe fondamental de la réactualisation du Guide méthodologique de l'étude d'impact des parcs éoliens sur l'environnement (MEEDDM 2010) repose sur les éléments du cadrage préalable présentés précédemment. Ce ciblage méthodologique est favorisé à la fois par l'expérience d'EXEN en termes de suivis d'impacts post-implantations, celles de ses partenaires écologues Franco-Allemands tels que KJM Conseil, spécialisés dans le développement éolien, et les références bibliographiques internationales de la littérature spécialisée. Les méthodologies retenues sont détaillées par la suite, par saison et par thème d'étude. Elles tiennent aussi compte des prescriptions du Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (DGPR 2016).

Le recueil des données de terrain repose sur les investigations partagées de plusieurs chiroptérologues professionnels expérimentés au cours de la période de suivi afin de favoriser le regard croisé des expériences de chacun, essentiel à toute approche scientifique objective. Au niveau de l'équipe EXEN, les chiroptérologues ayant travaillé sur ce site sont Damien CORNET, Amélia ROZELLE, Kévin SOTIER, Éloise ANDRÉ et Sandra DERVAUX.

Les chauves-souris, un groupe d'espèces difficile à étudier

Les chauves-souris sont des mammifères aériens nocturnes difficiles à étudier. Depuis quelques dizaines d'années, l'étude des chauves-souris peut se faire via la capture au filet, en déterminant les espèces selon des critères morphologiques. Il est également possible d'équiper certains individus d'émetteurs afin de suivre leurs déplacements par télémétrie. Cette méthode permet de visualiser les déplacements des individus durant plusieurs nuits (localisation de zone de chasse, de zone de transit, des gîtes…). Elle est toutefois coûteuse en temps (suivi sur plusieurs nuits d'affilée), en main-d'œuvre (présence de plusieurs équipes sur le terrain), entraine un stress pour les chauves-souris lors de la capture et surtout ne permet qu'une perception très partielle des comportements d'une colonie.

Dans notre cas précis, pour des études d'impacts, ce type de suivi assez lourd n'est pas indispensable. Nous avons choisi de baser le suivi sur l'écoute et l'enregistrement des ultrasons, méthode moins coûteuse, sans conséquence pour les chiroptères et bien plus efficace en termes d'échantillonnage. Cela permet d'étudier ces mammifères dans leur milieu naturel sans les déranger et permet aussi de localiser les gîtes, les zones de transits, de chasse et caractériser l'activité dans l'espace et au fil des saisons.

L'écoute des ultrasons

Les ultrasons n'étant pas audibles par l'oreille humaine, des détecteurs spécialisés permettent de rendre ces sons audibles : c'est le principe de l'hétérodyne. Les sons sont captés par le détecteur et sont retransmis simultanément à des fréquences audibles par l'utilisateur. Certains détecteurs permettent aussi d'enregistrer de courtes séquences ultrasonores et de restituer cette séquence en « expansion de temps », c'est-à-dire avec des sons audibles ralentis dix fois. En effet, les cris des chauves-souris étant de l'ordre des millisecondes, l'expansion de temps permet de décomposer le cri pour mieux l'analyser aussi bien à l'oreille que par la suite par mesure des sonogrammes sur ordinateur. Il est en effet aussi possible, via l'utilisation d'un enregistreur numérique, de sauvegarder les séquences enregistrées pour les visualiser par la suite sur des logiciels d'analyses de son (Batsound, Syrinx…).

Il existe aussi du matériel permettant d'effectuer des enregistrements en continu durant une période plus ou moins longue (d'une nuit à plusieurs mois). Ces enregistreurs sont donc placés sur le terrain et enregistrent tous les contacts de chauves-souris durant la période retenue. Les enregistrements sont stockés sur des cartes mémoires puis analysés sur ordinateur à l'aide de logiciels adaptés.

Le matériel

Plusieurs types d'outils permettent donc de percevoir et d'analyser les ultrasons des chauves-souris, soit de façon ponctuelle avec analyse directe et manuelle sur le terrain, soit en continu par des enregistreurs automatiques avec analyse en différé au bout de plusieurs mois.

Le détecteur ultrason manuel D240X (Pettersson®) permet d'écouter les sons en direct en hétérodyne et de repasser des séquences courtes de 1,7 à 3,4 secondes en expansion de temps directement sur le terrain. L'enregistreur numérique R-05 (Roland®) permet d'enregistrer et de stocker les enregistrements difficiles à déterminer sur le terrain pour analyse postérieure. L'analyse informatique est alors réalisée à l'aide du logiciel Batsound.

Figure 154 : Roland -05 (enregistreur numérique) et D240X (Détecteur à ultrason)

En ce qui concerne les enregistrements en continu, nous utilisons le système « Batcorder », développé par la société Eco-Obs (All.).

Nous utilisons alors :

- soit des Batcorders « manuels » (ecoObs) pour des suivis sur une nuit (noté BC « manuel » dans la suite du rapport).
- soit le module Batcorder autonome (ecoObs) pour des enregistrements en continu sur des périodes plus longues, système autonome en énergie (panneau solaire et module GSM), destiné à un positionnement en altitude sur un mât de mesure, en nacelle d'éolienne ; ou dans un arbre en haut de la canopée.

Figure 155 : Cliché d'un Batcorder « manuel » positionné sur le terrain

Nous utilisons également régulièrement des lunettes de vision nocturne en complément des suivis au D240X (Big 25 Vectronix Leica). Il s'agit d'un matériel militaire éclaircisseurs de lumière utilisée pour observer les chauves-souris en vol ou dans les gîtes. Ce type d'outil permet de préciser certains comportements, les hauteurs de vols, les corridors de déplacements, voire même certains comportements sociaux et les fréquentations de gîtes…

Enfin, l'endoscope numérique est également utilisé pour observer et apprécier la taille des colonies dans les anfractuosités les plus fines (arboricoles, rocheuses, vieux bâtis…).

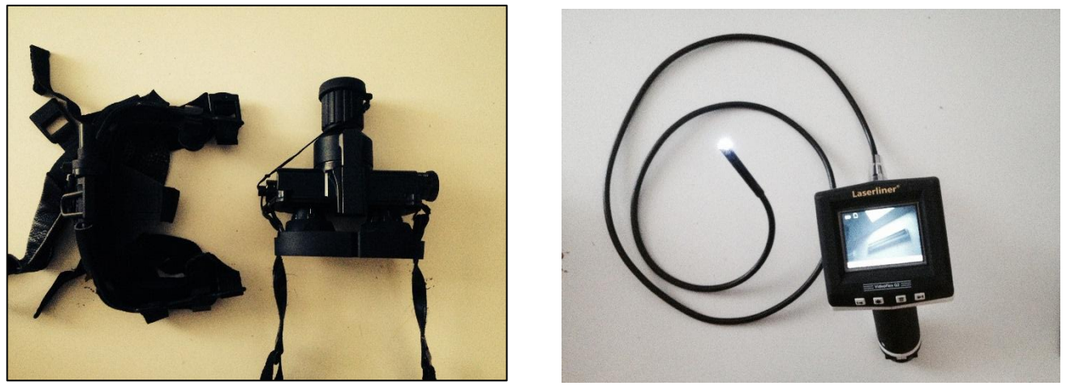


Figure 156 : Clichés des lunettes de vision nocturne (Big25) et de l'endoscope numérique

En ce qui concerne les données enregistrées par Batcorders, l'analyse des enregistrements est effectuée grâce à un groupe de logiciels développés par ecoObs (bcAdmin, bcAnalyze et batIdent). Ces logiciels permettent :

- d'importer les enregistrements, de les organiser,
- d'effectuer une analyse semi-automatique basée sur une sonothèque de référence (détermination des groupes d'espèces)
- et d'effectuer ensuite une analyse manuelle plus fine de chaque séquence d'enregistrement via des mesures classiques, pour valider ou corriger les résultats de l'approche semi-automatique.

L'identification semi-automatisée des espèces est basée sur des algorithmes de classement et des analyses statistiques relevant du logiciel R. Elle nous permet d'obtenir un dégrossissement des séquences que nous analysons par la suite manuellement pour contrôler et corriger les erreurs d'identification.

Utilisation de l'espace par les chauves-souris et définition de groupes de vol

Au sein du taxon des chiroptères, les espèces présentent des types de vols variés selon leurs comportements (alimentaire, social, migratoire…), leur statut biologique (migration, parturition…), les opportunités alimentaires, la position des proies, les conditions météorologiques (essaimages d'insectes, effets d'aérologie, effet paravent des lisières…).

De façon générale, il est distingué :

- L'**activité de chauves-souris proche du sol.** Toutes les espèces peuvent voler bas, au moins ponctuellement (en chasse ou pour s'abreuver).
- Et l'**activité de chauves-souris en plein ciel**. Seule une partie du cortège d'espèces est amenée à voler haut (et notamment à hauteur de rotor d'éolienne ou au-delà), soit ponctuellement (en phase migratoire, ou selon les conditions et opportunités alimentaires), soit régulièrement (espèces de vol haut). Les modalités de détermination des espèces sont présentées dans l'Annexe 1, page 176.

Six groupes d'espèces peuvent être ainsi dissociés selon leurs types de vols. Il s'agit :

- **Du groupe des espèces de lisière** qui comprend l'ensemble des pipistrelles, la Sérotine commune et les Oreillards sp. Ce groupe d'espèces évolue généralement à de faibles hauteurs de vol (moins de 50 m) en suivant les éléments structurants du paysage (lisières de boisement, haies, chemins…), et en s'appuyant sur ces corridors linéaires comme supports d'écholocation. Ce groupe d'espèces est toutefois capable de se « déconnecter » ponctuellement de ces corridors de déplacement et voler ainsi plus en hauteur, voire en plein ciel, notamment pour exploiter des opportunités alimentaires. Ce serait notamment le cas lors de poursuites en altitude d'essaimages d'insectes lors de conditions particulières (phénomènes d'aérologie au moment des phénologies de reproduction des insectes-proies).

- **Du groupe des espèces de vol haut en période de migration/transit**, qui comprend la Pipistrelle de Nathusius et le Minioptère de Schreibers. Ces deux espèces semblent présenter un comportement similaire aux autres pipistrelles lors de leurs vols réguliers de chasse (espèces de lisière). Mais en phase de transits migratoires (printemps et automne), ils peuvent être amenés à prendre de l'altitude pour s'affranchir des contraintes de relief et de végétation.

- **Du groupe des espèces de vol haut,** qui vole donc généralement en plein ciel, et qui comprend l'ensemble des noctules (Noctule de Leisler, Noctule commune et Grande noctule), le Vespère de Savi, le Molosse de Cestoni et la Sérotine bicolore. Ces espèces utilisent des secteurs plus ouverts et évoluent régulièrement en plein ciel tout au long de leur phase d'activité (en chasse, lors de comportements sociaux ou en phase de transits migratoires).

- **Du groupe des espèces de vol bas** qui comprend la Barbastelle d'Europe, les rhinolophidés et le groupe des Murins sp. Il s'agit d'espèces surtout liées aux milieux fermés (forestiers) voire de lisière, mais dont les caractéristiques de vol ne les entraînent que très rarement à des hauteurs importantes.

Les caractéristiques bioacoustiques des chauves-souris sont très liées aux comportements de vols et à l'environnement des individus (évolution des types et fréquences des signaux ultrasonores selon les milieux plus ou moins encombrés). Ils sont donc aussi très dépendants des comportements de vols plus ou moins en hauteur. Au regard de ces éléments et compte tenu des possibilités de recouvrements acoustiques limitant la détermination jusqu'à l'espèce, des groupes intermédiaires sont donc distingués des groupes précédents. Il s'agit :

- **Du groupe des espèces de vol haut ou de lisière**, qui comprend le groupe des « Nyctaloid ou des Nycmi » qui peuvent correspondre soit à la Sérotine commune (espèce de lisière) soit à des noctules ou à la Sérotine bicolore (espèces de vol haut), et le groupe « Ptief » correspondant soit à la Pipistrelle de Kuhl (espèce de lisière), soit au Vespère de Savi (espèce de vol haut).

- **Du groupe des espèces de vol haut en migration/transit ou de lisière**, qui comprend le groupe des Pmid correspondant soit à la Pipistrelle de Nathusius (espèce de vol haut en migration/transit), soit à la Pipistrelle de Kuhl (espèce de lisière) ou encore le groupe des Phoch (Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée ou Minioptère de Schreibers).

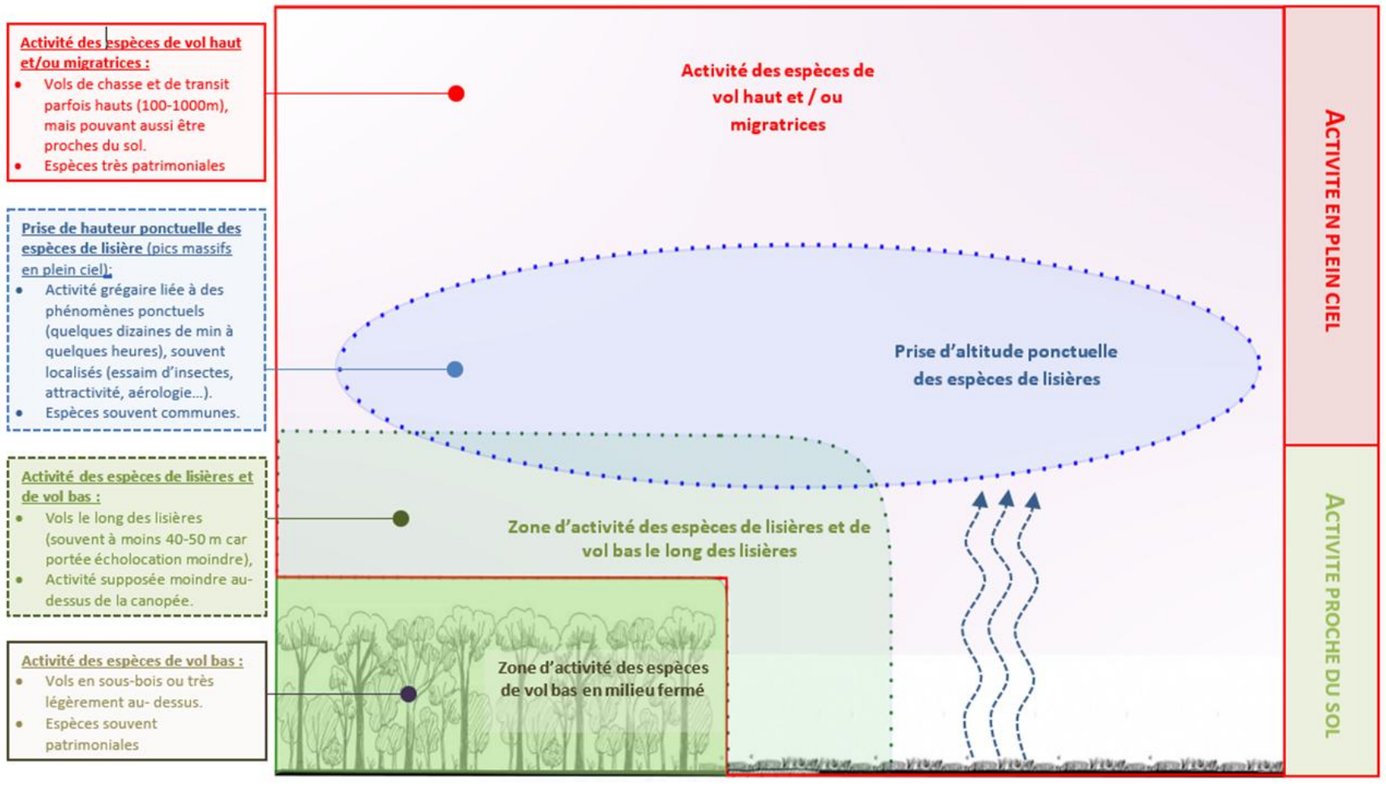


Figure 157 : Description de l'activité des chiroptères selon le type de vol

Méthode d'inventaires par suivi actif (au sol)

Protocole général

Suivi par écoute active au D240X

Le suivi nocturne au sol consiste à effectuer des points d'écoute de 10 min ou des transects à pied ou en voiture à l'aide du détecteur manuel D240X. Ce suivi actif s'opère principalement dans la première ou dans la seconde partie de nuit en fonction de la phénologie des espèces et des thèmes à étudier. Il vise notamment à apprécier les fonctionnalités du site d'étude pour les espèces, y compris pour les espèces discrètes, par l'appréciation d'indices comportementaux (signaux de chasse ou de transit), des corridors de déplacements et zones de chasse, voire de l'orientation des vols… Précisons que cette méthode d'échantillonnage de suivi ne permet pas de caractériser et de comparer l'activité des chauves-souris d'un point à un autre. L'activité des chauves-souris évolue en effet au fil des heures de la nuit selon le rythme d'activité nocturne et sous l'influence d'un cumul de facteurs météorologiques, ce qui implique que toute comparaison spatiale de l'activité ne peut se faire objectivement qu'à l'aide de suivis des différents points réalisés en simultané.

Pour ces points d'écoute de 10 min, une fiche de terrain est complétée, indiquant :

Avant chaque suivi :

- Le nom du site d'étude,
- La date,
- Les conditions météorologiques (couverture nuageuse, force et direction du vent),
- La température,
- Le nom de l'observateur.

Durant le suivi :

- Le numéro du point d'écoute ou du transect,
- L'heure
  - de début et de fin du point d'écoute ou du transect,
  - du contact d'un ultrason,
- L'activité
  - Nombre d'individu (s),
  - Contact d'ultrasons par tranche de 5 secondes,
- Paramètre du signal
  - Fréquence maximale d'énergie (FME),
  - Structure : Fréquence Modulée Abrupte (FMAb), Fréquence constante (FC), Fréquence Modulée Aplanie (FMAp) ou Quasi-Fréquence Constante (QFC),
  - Rythme : régulier ou irrégulier,
  - Intensité : faible, moyen, fort,
- L'espèce supposée (estimation à l'hétérodyne ou expansion de temps sur terrain),
- Le numéro de l'enregistrement (si le contact ultrasonore est enregistré),
- Le niveau d'encombrement du milieu du contact (ouvert, lisière, fermé),
- Le type de comportement : chasse, transit ponctuel, cris sociaux, …

Lorsqu'un doute intervient sur l'identification de l'espèce, la séquence est enregistrée et sera analysée informatiquement par la suite.

Suivi par Batcorder fixe

Par ailleurs, environ une heure avant le coucher du soleil, 4 Batcorders (au minimum) sont répartis sur la zone d'implantation potentielle afin d'enregistrer l'évolution de l'activité de chaque espèce sur ces points tout au long de la nuit et comparer ainsi l'intérêt chiroptérologique des secteurs d'étude entre eux. Ces Batcorders fonctionnant pour la nuit sont placés dans les différents types d'habitats potentiels de l'aire d'étude, positions qui resteront les mêmes durant tout le suivi annuel, afin de pouvoir apprécier et comparer l'évolution de l'activité dans ces différents milieux en fonction des saisons. C'est donc notamment via ces outils qu'il est possible d'apprécier les statuts biologiques des espèces, l'importance de comportements migratoires vis-à-vis de l'activité des espèces résidentes, mais aussi de localiser les secteurs de plus ou moins forte activité.

Au cours d'une nuit entière de suivi d'activité, c'est aussi ce réseau d'enregistreurs qui permet de mettre en évidence l'évolution de cette activité au cours de la nuit (« rythme d'activité nocturne »), ce qui peut permettre d'apprécier des pics d'activité de début ou de fin de nuit, suggérant la proximité de gîtes diurnes dans l'entourage.

Précisons qu'entre les mois de mai et de juillet, correspondant à la période de mise-bas de la plupart des espèces, 2 visites sont particulièrement ciblées sur la recherche de gîtes de parturition (mise-bas). Pour cela, les Batcorders peuvent être placés à des endroits différents de ceux utilisés pour le reste de l'année, de manière à essayer de localiser les principaux gîtes de mise-bas (recherche de pics d'activité de début et de fin de nuit).

Définition des points d'écoute et transects

Méthodologie générale pour la définition des points d'écoute et transects

Le choix de la répartition des points d'écoute et des transects est retenu selon 3 critères :

- Que l'échantillon de points permette de couvrir l'ensemble de la zone d'implantation potentielle,
- Que l'échantillon de points permette de prendre en compte la diversité locale des habitats potentiels,
- Que l'échantillon de points soit facilement accessible de nuit (chemins, routes) en un minimum de temps pour permettre des inventaires et comparaisons dans les premières heures de la nuit.

Les transects à pied sont surtout réalisés lorsque l'accès à une partie de la zone d'implantation potentielle est plus difficile en voiture. Souvent, le trajet d'un point à un autre se fait en gardant actif le D240X, et ce, même en voiture sur des chemins forestiers. Les enregistrements continus sur une nuit entière sont aussi réalisés selon les mêmes critères (accessibilité et diversité des milieux disponibles).

Localisation des points d'écoute et Batcorders sur le site

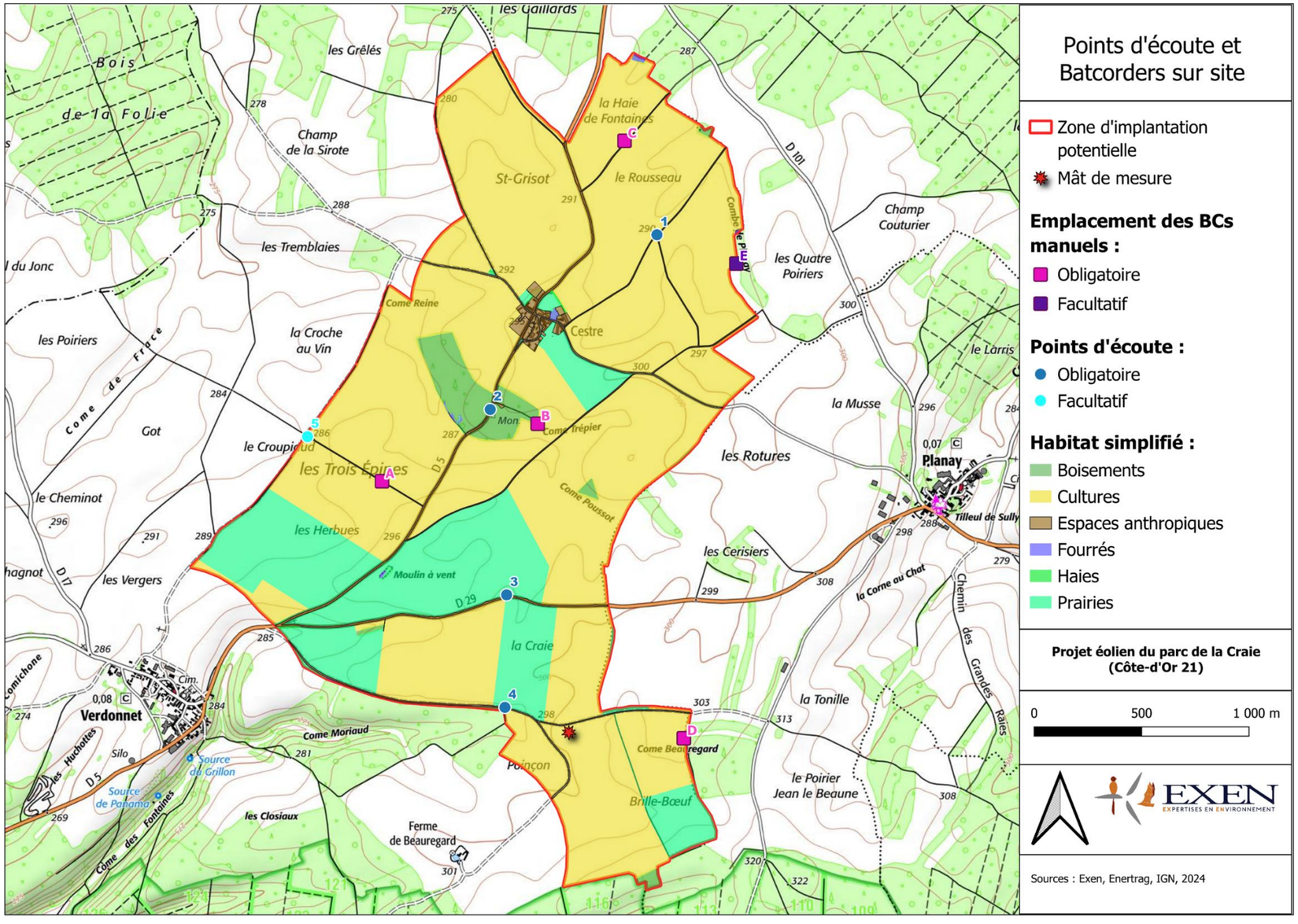
La carte suivante, présente la localisation des points d'écoute utilisés lors des différentes visites de suivi au sol sur le site, ainsi que la localisation des Batcorders « manuels » placés pour la nuit au cours de ces mêmes visites (hors Batcorders « manuels » placé en phase de recherches de gîtes).

La position des points d'écoute et des Batcorders a été notamment retenue ici pour prendre en compte au mieux la diversité des milieux (boisements, milieux ouverts, lisières …) et donc des habitats potentiels ou des secteurs à fonctionnalités particulières pour les chiroptères.

Les points « obligatoires » sont ceux qui sont suivis pour chaque visite « classique » (hors visites gîtes) et correspondent au minimum réalisé à chaque visite. Les points facultatifs sont des points supplémentaires qui peuvent être suivis, par exemple si des BCs supplémentaires sont disponibles pour être posés sur le terrain.

Emplacement du point d'écoute	Type de milieu
1	Milieu ouvert
2	Chemin forestier
3	Milieu ouvert
4	Lisière boisement
5	Milieu ouvert

Emplacement du Batcorder manuel	Type de milieu
A	Milieu ouvert
B	Lisière boisement
C	Milieu ouvert
D	Lisière boisement
E	Lisière boisement



Carte 109 : Localisation des points d'écoute et de l'emplacement des Batcorders lors du suivi actif au sol : visites « classiques » par points d'écoute et transect

Recherche de gîtes

Méthodologie générale

Dans la mesure où les visites de terrain sont réalisées par une succession de personnes de l'équipe EXEN, une première approche cartographique des gîtes potentiels est toujours réalisée en amont de la phase de terrain pour que les recherches restent méthodiques et progressives d'une visite à une autre. Une carte A3 des gîtes potentiels est donc éditée à l'échelle de la zone tampon de 2 km autour de la Zone d'Implantation Potentielle en pointant l'ensemble des éléments susceptibles d'être utilisés comme gîtes (moulins, églises, châteaux, vieux bâtis isolés, ponts, cavités souterraines, boisements de belle naturalité…). Ainsi, au fur et à mesure de l'échantillon de visites, chaque site potentiel visité donne lieu à des commentaires sur carte (favorable, non favorable, avéré…) qui permettent ensuite d'orienter plus efficacement les opérations de recherche de gîtes.

Cette phase de recherche de gîtes est alors menée de trois manières complémentaires :

- **Recherche de gîtes potentiels en journée**, en prospectant des bâtiments ou arbres à trous pouvant être favorables à l'établissement des chiroptères. Il s'agit aussi de mener une enquête auprès des mairies et des riverains du projet pour exploiter toute information disponible laissant supposer la présence de gîtes. Sur cette base, une visite des sites potentiels est menée soit en journée (recherche de chiroptères à la lampe ou à l'endoscope, ou d'indices de présence : guano, traces d'urine…) soit en début de nuit au détecteur manuel (D240X) afin de suivre la sortie de gîte.

- Poursuites acoustiques et visuelles en début et/ou fin de nuit (méthode « EXEN ») :
  - en début de nuit (sortie de gîtes), il s'agit de visualiser les individus contactés (à la lumière du jour, ou à l'aide des lunettes de vision nocturne Big 25), d'apprécier d'où ils viennent, et remonter la piste (si plusieurs individus se suivent) jusqu'au gîte. Par expérience, il est difficile d'obtenir des résultats significatifs lorsqu'on n'est pas plusieurs observateurs à se relayer pour remonter ce flux de sortie de gîte. Sans compter que cette technique suppose que les chiroptères suivent tous la même direction de vol en phase de dispersion vespérale. Ce qui est loin d'être le cas, et même pour des espèces de lisières.

  - les chiroptérologues du bureau d'étude EXEN préfèrent donc plutôt baser cette recherche de gîtes sur des poursuites acoustiques et visuelles en fin de nuit, au moment des rassemblements en direction des gîtes diurnes. À l'origine du développement de cette méthode en France, ils ont pu montrer son efficacité à plusieurs reprises en localisant, sans capture, les premiers gîtes de mise-bas de la Grande noctule en France (Auvergne). Depuis, les recherches de gîtes sont donc réalisées en période de mise-bas (mai-août), depuis 4h du matin jusqu'au lever du jour, par transects au D240X (en voiture ou à pied). Les contacts les plus tardifs de chaque espèce sont localisés rapidement sur système SIG de smartphone, et permettent de supposer la proximité d'un gîte. Il est même régulièrement possible d'observer le retour dans le gîte avant le lever du soleil ou aux lunettes éclaircissantes. Par la suite, l'utilisation de l'endoscope en matinée permet de localiser précisément le gîte en question, et d'apporter des précisions sur le groupe (nombre d'individus, présence / absence de jeunes…).

- **Analyse du rythme d'activité d'une nuit entière enregistré par un Batcorder positionné proche d'un gîte potentiel.** Si l'activité est clairement marquée en début et/ou en fin de nuit, on peut supposer qu'un gîte est situé à proximité du point d'enregistrement. Toutefois, toute conclusion doit aussi prendre en compte une certaine diversité dans la chronobiologie des espèces. Les noctules, grands rhinolophes, Vespère de Savi et Pipistrelles sp pourront ainsi partir et revenir au gîte en tout début et fin de nuit (voire même en plein jour), alors que les petites espèces (Petit rhinolophe, petits murins) ou les minioptères partiront et rejoindront leur gîte plutôt en pleine nuit. La lecture du profil d'activité de la nuit permet alors de localiser les pics d'activités qui pourraient faire penser à des mouvements de début ou fin de nuit.

Localisation des Batcorders utilisés lors de la recherche de gîtes sur le site

La Carte 110, présente la localisation des Batcorders « manuels » placés pour la nuit lors des deux visites ciblées sur la recherche de gîtes. La carte reprend aussi les éléments de gîtes potentiels relevés par l'approche cartographique initiale en début de campagne.

La position des Batcorders privilégie la proximité des secteurs de gîtes potentiels, à savoir :

- Les secteurs de boisement favorable (G1, G2),
- Un secteur de chemin forestier (G3)
- Les secteurs de bâtis isolés/anciens (G5, G6),
- Un secteur d'arbre à cavité (G7),
- Un secteur de lisière de boisement (G8),

Pour ce type de visites, les transects réalisés en début et fin de nuit en phase de poursuite acoustique et visuelle des chiroptères dans l'entourage des gîtes diurnes sont aussi beaucoup plus larges que pour les visites classiques, privilégiant un maximum de secteurs prospectés pendant le court laps de temps où les chauves-souris restent dans l'entourage de leurs gîtes. Dans notre cas précis, les transects réalisés se sont orientés sur l'ensemble de l'aire d'étude large en couvrant la totalité des villages et bourgs environnants.

Emplacement du Batcorder manuel	Type de gîtes
G1	Boisement favorable
G2	Boisement favorable
G3	Chemin forestier
G4	*Non posé*
G5	Bâti favorable
G6	Bâti favorable
G7	Arbre à cavité
G8	Lisière boisement

Tableau 52 : Types de milieux concernés par les Batcorders utilisés lors des visites de recherche de gîtes

Méthode d'inventaire par suivi passif (en continu)

Description du suivi

Le suivi automatique en altitude permet d'étudier l'activité des chauves-souris en continu dans un secteur concerné par le champ de rotation de pales d'éoliennes. Il se justifie d'abord par la grande disparité d'activité altitudinale. Il permet notamment de rechercher efficacement l'éventuelle présence d'une activité migratoire, de transit ou bien de vol haut, perception très difficile depuis le sol selon les espèces et selon les obstacles acoustiques. Mais il représente aussi une réponse adaptée aux importants biais de l'échantillonnage ponctuels quand il est connu que l'activité des chauves-souris est très hétérogène dans le temps (d'une nuit à l'autre) sous l'influence d'un cumul de facteurs météorologiques.

Le suivi automatique en altitude est réalisé à l'aide d'enregistreurs d'ultrasons automatiques qui peuvent fonctionner en autonomie complète sur de longues durées. C'est notamment le cas des Batcorders avec le module « module Batcorder autonome ». L'ensemble se présente sous la forme d'un Batcorder « manuel » à l'intérieur d'une boîte étanche, équipé d'une batterie de forte capacité, relié à un module GSM permettant l'envoi quotidien de SMS et à un panneau photovoltaïque pour l'alimentation électrique.

Figure 158 : Cliché du positionnement d'un module Batcorder autonome sur un mât de mesure

Ces modules Batcorder autonomes enregistrent automatiquement les ultrasons sur une carte mémoire sur une plage nocturne prédéfinie. Le module GSM permet d'envoyer un SMS tous les matins à l'opérateur pour le renseigner sur le nombre de contacts enregistrés durant la nuit précédente, l'espace mémoire restant disponible sur la carte SD et l'efficacité du micro (autoévaluation par émission d'ultrason automatique en fin de chaque session d'enregistrement). Ce dernier paramètre est particulièrement important à surveiller dans le cadre d'un fonctionnement à long terme. Ces renseignements quotidiens transmis par SMS permettent de vérifier le bon fonctionnement du matériel et rendent possible une intervention rapide avant tout problème (carte mémoire saturée, dégradation de l'efficacité du micro…).

Dans ce cas précis, le suivi passif sans échantillonnage a été effectué grâce à 2 modules Batcorders autonomes positionnés sur mât de mesure :

- Un module autonome a été installé à 65 m de hauteur au niveau du mât de mesure,
- Un module autonome a été installé à 5 m de hauteur au niveau du mât de mesure.

L'analyse des données enregistrées par les modules Batcorders autonomes est effectuée à la fin du suivi lorsque la carte mémoire est récupérée. L'analyse des sons est effectuée à l'aide des logiciels développés par ecoObs (voir paragraphe « Le matériel »).

Les modules Batcorders autonomes sont paramétrés avec les valeurs suivantes :

- Quality : 20
- Threshold : 27 dB
- Posttrigger : 800 ms
- Critical frequency : 14 kHz
- Heure de déclenchement et de veille (en heure GMT) : 16h - 6h

Plage et pression de suivi

Les modules Batcorders « autonomes » ont été positionnés sur le site pendant la période allant du **8 février au 18 décembre 2023**. La continuité cumulée des enregistrements a été assurée **sur plus de 8 mois pour l'enregistreur positionné à 5 m** (**soit 247 nuits**) et **sur plus de 10 mois sur l'enregistreur positionné à 65 m** (**soit 308 nuits**). Cela représente un cumul de près de **7 770 heures de veille acoustique** cumulées.

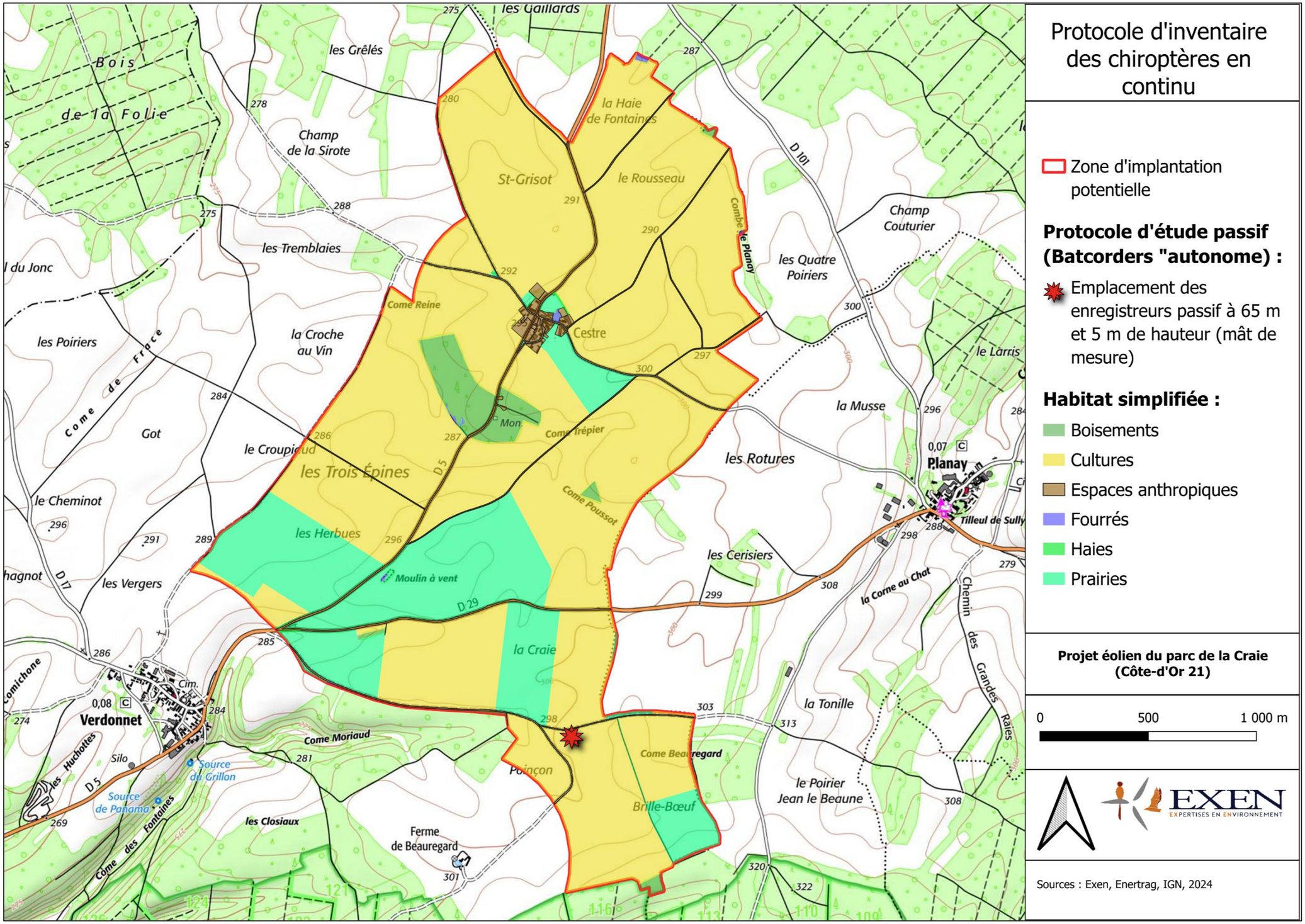
Concernant les pertes de données, deux périodes ont été affectées par un défaut de fonctionnement : une première concernant le Batcorder installé à 65 m, s'étendant du 8 février au 13 février 2023 ; puis une seconde concernant le Batcorder installé à 5 m, s'étendant du 13 octobre au 18 décembre 2023. Seule une fraction minime des nuits est concernée par ces pertes, et la continuité a été maintenue en respectant les recommandations des prescriptions nationales.

Les enregistrements représentent un total **13 104 donné** à analyser **dont 3 143 correspondaient à des contacts de chiroptères** ; les autres enregistrements provenant de parasites acoustiques.

Emplacement du module Batcorder autonome	Date d'intervention	Type d'intervention	Nombre total de séquences enregistrées	Nombre de séquences enregistrées correspondant à des chiroptères
Module Batcorder en mât de mesure 5 m	08/02/2023	Installation	12 753	2 907
	30/05/2023	Maintenance		
	31/07/2023	Maintenance		
	18/12/2023	Désinstallation		
Module Batcorder en mât de mesure 65 m	08/02/2023	Installation	351	236
	13/02/2023	Maintenance		
	18/12/2023	Désinstallation		

Tableau 53 : Synthèse de la plage de fonctionnement des modules Batcorders en continu, et nombre d'enregistrements relevés

La carte ci-après précise la localisation du mât de mesures.



Carte 110 : Localisation des points de suivi en continu (sur mât de mesure)

Évaluation de l'activité

L'évaluation de l'activité s'effectue de deux façons différentes selon qu'on utilise le D240X ou le Batcorder.

En ce qui concerne le D240X, l'appréciation du niveau d'activité (nombre de contacts par unité de temps) est basée sur la méthode conventionnelle proposée par Michel Barataud. Il s'agit alors de noter l'activité pour chaque espèce. L'activité d'un individu relevée pendant moins de 5 secondes autour du point d'écoute correspond à une valeur de 1. Si l'individu est détecté plus de 5s, un indice est noté pour chaque plage de 5s d'activité supplémentaires (ex : pour un individu qui reste 15s autour du point d'écoute, on notera un indice d'activité de 3). Cet indice vaut pour chaque individu, donc si deux individus de la même espèce chassent en même temps pendant 15s, on notera un indice d'activité de 3 x 2 individus = 6.

Pour ce qui est du Batcorder, il enregistre des séquences pour chaque contact de chiroptère. Mais comme tout enregistreur automatique, selon la récurrence des signaux, le Batcorder peut être amené à décomposer le passage d'un individu sur plusieurs séquences, notamment lorsque la récurrence est faible (l'intervalle de temps entre chaque signal émis est important). Il s'agit alors de veiller à ne pas considérer ces différentes séquences comme plusieurs passages distincts, mais bien comme celui d'un individu émettant des signaux espacés dans le temps. C'est notamment important à prendre en compte pour valoriser des notions de rythme (régularité des intervalles entre signaux successifs), ou d'alternance (alternance de la structure des signaux entre Quasi-Fréquence Constante (QFC) / Fréquence modulée aplanie (Fmap))[1], notions souvent essentielles pour faciliter la distinction de certaines espèces. La configuration du matériel peut donc permettre de limiter ce biais. Il s'agit notamment de faire le choix d'une valeur importante du paramètre « posttrigger », qui se définit comme le temps maximal suivant un signal ultrason à partir duquel l'enregistreur stoppe l'enregistrement si aucun autre nouvel ultrason n'est perçu. Le schéma suivant caractérise ce paramètre, configuré ici pour une valeur de 400ms.

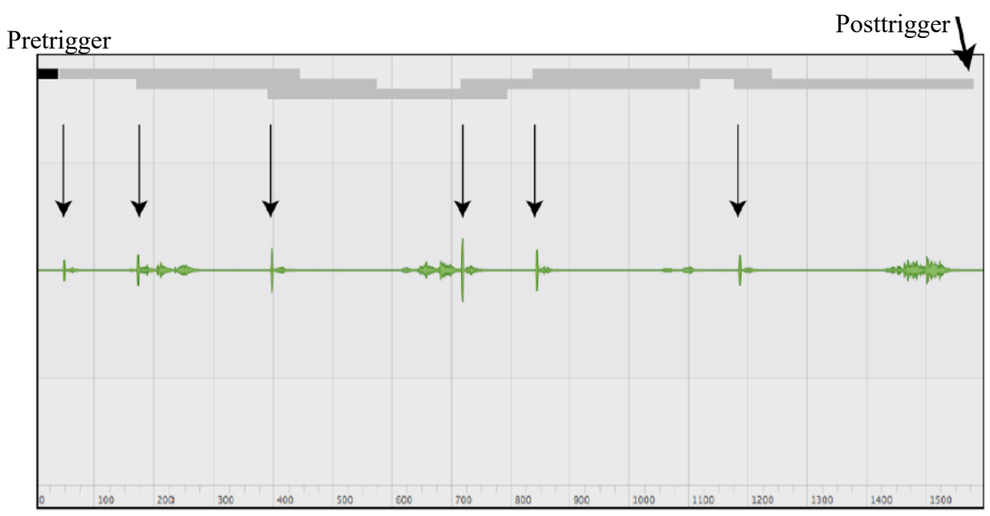


Figure 159 : Schéma caractérisant le paramètre « posttrigger » (ici configuré sur 400 ms)

Pour comparer l'activité mesurée avec plusieurs enregistreurs Batcorders, il est donc important de garder les mêmes valeurs de paramètres pour chaque enregistreur et tout au long du suivi annuel.

La comparaison fine des niveaux d'activité entre plusieurs types de matériels est toutefois délicate au vu de la diversité des types d'enregistreurs disponibles sur le marché (Batcorder, SM2 bat, EM3, Batlogger, Anabat…), avec des caractéristiques techniques et possibilités de paramétrages tout aussi diversifiées, sans compter les biais d'étalonnage des micros. Ce constat a déjà fait l'objet de débats au niveau national (Rencontres nationales de la SFEPM de Bourges de 2012). Certaines méthodes de simplification de l'analyse telles que la « Minute positive »[2] sont proposées pour rendre plus homogène la perception des niveaux d'activité perçus par les différents matériels. Mais, si statistiquement ce type de méthode permet de rendre plus objective la comparaison de niveau d'activité entre les différents outils disponibles, elle engendre une perte importante d'information parfois essentielle pour caractériser un risque dans le cadre d'un projet éolien. En effet, elle lisse considérablement les courbes chronologiques d'activité des chauves-souris et perd l'information d'une activité à plusieurs individus en simultanée. Or, pour des espèces patrimoniales et potentiellement sensibles à l'éolien qui ont l'habitude d'évoluer parfois en groupes (Molosse de Cestoni, Vespère de Savi…), ce type de détails est important à noter. Dans notre cas précis, les rushes ponctuels de transit de minioptères de Schreibers ne pourraient être perçus avec ce type d'analyse. Finalement, pour permettre l'analyse critique la plus objective et limiter l'influence du paramétrage (posttrigger notamment), il nous semble évident de baser plutôt l'analyse de l'activité sur la durée des séquences plutôt que sur leur nombre. L'activité mesurée par les Batcorder sera donc exprimée en durée de contacts cumulée par unité de temps (par exemple : 2,3 secondes d'activité d'une espèce par heure ou par nuit).
Les données d'activité relevées par le D240X et le Batcorder ne peuvent pas être comparées de façon fine, et ce même si on choisissait de garder une appréciation de l'activité du Batcorder par plage de 5s d'activité cumulée (convention Barataud). D'une part, parce que le nombre de contacts relevé par un D240X est plus élevé que celui enregistré par un Batcorder (caractéristiques très différentes des micros directionnels ou multidirectionnels). Et d'autre part, parce que ces enregistrements continus sont un mode de recensement « semi-actif » (le micro est dans une seule direction et ne bouge pas). De façon générale, les comparaisons d'activité entre plusieurs types de détecteurs à ultrasons sont soumises à de nombreux biais et doivent être considérées avec prudence.

Finalement, dans notre cas précis, l'analyse est basée sur l'ensemble du site d'étude et son entourage … :

- Sur le suivi actif au D240 X (points d'écoute et transects aux premières heures de la nuit), des niveaux d'activité (convention Barataud), mais aussi des indices comportementaux (cris sociaux, buzz de chasse, comportements des vols, corridors de déplacements…). Les niveaux d'activité sont comparés entre les points et tout au long du suivi annuel. Ils peuvent aussi être comparés avec d'autres sites sur la base d'un des outils les plus fréquemment utilisés par les chiroptérologues.

- Sur le suivi semi-actif au Batcorder pour la nuit, des niveaux d'activité (durée d'activité par espèce par heure ou par nuit), du rythme d'activité nocturne (chronobiologie) et autres indices comportementaux (buzz de chasse, cris sociaux). Les niveaux d'activité sont comparés entre les points et tout au long du suivi annuel. Ils peuvent aussi être comparés avec d'autres sites suivis avec des Batcorders. Mais la comparaison avec d'autres enregistreurs est plus délicate, mais possible sur la base de la durée cumulée d'activité spécifique par unité de temps (et non pas nombre de contacts par espèce et par unité de temps).

Le tableau suivant récapitule les outils utilisés depuis le sol pour l'échantillon des visites nocturnes retenu.

[1] QFC : Fréquence quasi constante. Structure de sons généralement utilisée par les chiroptères évoluant en milieux ouverts, dont l'intérêt est une portée d'émission importante au détriment de la précision de l'écho.
FMab: Fréquence modulée abrupte. Structure de sons qui exploite une large bande de fréquence, généralement utilisée par les chiroptères évoluant en milieux fermés, cherchant à privilégier la précision de l'information plutôt que la perception d'objets lointains.

FMapl : Fréquence modulée aplanie. Structure de sons intermédiaires entre les deux précédents, pour un compromis entre perception d'objets assez éloignés et précision de détails.

Méthode de la « Minute positive » : méthode consistant à ne relever que la présence / absence des différentes espèces pour chaque minute d'enregistrement.

	Détecteur à ultrasons manuel	Enregistreur à ultrasons automatique
Modèle	D 240 X (Petterson)	Batcorder (EcoObs)
Mode de fonctionnement	Utilisé en mode hétérodyne et expansion de temps. Fréquence modulée manuellement.	Enregistrements automatiques multifréquences de qualité
Type de micro	Directionnel (il faut « suivre » le vol des chiroptères).	Multidirectionnel
Utilisation sur le terrain	Points d'écoute de 10 min, dans les premières heures de la nuit (voire en fin de nuit), transects à pied et en voiture. Possibilité d'utiliser les lunettes de vision nocturne pour préciser les vols et comportements.	Pose de Batcorders le long des lisières, sur buissons… pour la nuit entière.
Méthode d'analyse	Analyse à l'hétérodyne sur place. Enregistrement des sons en expansion de temps pour les espèces à fort recouvrement et analyse a posteriori sur ordinateur (via le logiciel Batsound)	Suite de logiciels (BC admin, BC analyse, BC Ident) pour acquisition, tris et pré analyse statistique (sur la base d'une sonothèque de référence, l'utilisation du logiciel R et plus d'une centaine de critères d'analyse pour chaque signal). Détermination des espèces séquence par séquence en validant ou corrigeant les résultats de la pré analyse statistique.
Intérêt pour l'étude	Approche géographique des secteurs d'activité (niveau d'activité), fonctionnalités des habitats, précision sur l'origine des gîtes en début de nuit, ou poursuite des retours en fin de nuit, suivi des types de vols (hauteur), localisation des corridors de chasse ou de transit, comportements sociaux ou de chasse…	Appréciation de l'évolution saisonnière du niveau d'activité par point. Comparaison objective des niveaux d'activités entre les points. Appréciation de l'évolution de l'activité au cours de la nuit. Perception de la proximité des gîtes diurnes en fonction de l'activité mesurée en début et fin de nuit par rapport à celle du reste de la nuit. Cris sociaux, buzz de chasse…

Tableau 54 : Tableau de synthèse des modes d'utilisation et intérêts des outils de suivis actifs et semi-actifs

Référentiel de niveau d'activité

L'appréciation des niveaux d'activité est basée sur un référentiel issu du retour d'expérience EXEN à partir de nombreux autres sites suivis dans les mêmes conditions depuis 2009 avec le Batcorder et le même protocole d'étude.

Pour ce référentiel, au niveau du sol, le seuil de 300 secondes d'activité cumulée par nuit représente une valeur moyenne. À titre d'information, les niveaux d'activité nocturne les plus forts relevés à ces jours sont de l'ordre de plus de 10 000 secondes d'activité sur une nuit, pour un secteur de chasse plurispécifique (zone humide) ayant été fréquenté presque toute la nuit en continu par plusieurs individus.

Niveau d'activité	Secondes d'activité par nuit
Très faible	0 - 50
Faible	50 -100
Faible à modéré	100 - 200
Modéré	200 - 300
Modéré à fort	300 - 500
Fort	500 - 1000
Très fort	>> 1000

Figure 160 : Référentiel EXEN de niveau d'activité pour une nuit mesurée par un Batcorder au sol (en secondes d'activité cumulée par nuit)

Pour l'activité en hauteur (à 65 m sur mât de mesure, ou en nacelle d'éolienne), l'appréciation des niveaux a été construit de la même manière, mais les niveaux d'activité nocturnes sont bien plus faibles en général.

Niveau d'activité	Secondes d'activité par nuit
Très faible	0 - 5
Faible	5 - 10
Faible à modéré	10 - 50
Modéré	50 - 100
Modéré à fort	100 - 200
Fort	200 - 500
Très fort	>>500

Figure 161 : Grille de hiérarchisation EXEN du niveau d'activité relevé par les Batcorders utilisés en mât de mesure, en seconde d'activité par nuit

Calendrier, conditions et pression de suivis

Le tableau de la page suivante synthétise l'échantillon de visites réalisées au cours de l'année 2023 pour caractériser l'état initial chiroptérologique par suivi actif au sol. Ainsi **13 passages de chiroptérologues** auront ainsi été menés en phases diurnes et nocturnes. Ce dénombrement ne compte qu'un seul passage pour chacune des visites organisées sur deux jours consécutifs en début et fin de nuit pour rechercher des gîtes.

Cet échantillon de visites correspond à presque **28 heures de suivi acoustique cumulées** (au D240X), réparties sur 13 visites de terrain, dont ;

- 11 visites de points d'écoute de 10 min et transects en première partie de nuit, réparties sur les 3 principales périodes d'activité :
    - 4 visites en phase de transits printaniers (mars à mi-mai),
    - 3 visites en période de reproduction (mi-mai à mi-aout),
    - 4 visites en phase de pariades, transits et migrations automnales (mi-août à octobre).
- 2 visites ciblées sur la recherche de gîtes de mise-bas en période estivale (mai et juillet), via des suivis principalement ciblés sur la fin de nuit (phase de retour aux gîtes) et le début de nuit.

Chacune des visites a fait l'objet d'une phase de recherche de gîtes diurnes via la prospection des bâtiments, des boisements et cavités proches de la zone en journée.

Le tableau montre que la plupart des dates de visite ont été retenues pour des conditions météorologiques plutôt favorables.

La pression de suivi a aussi été portée par la pose d'enregistreurs automatiques à ultrasons pour chaque nuit. La pression de suivi acoustique correspond ainsi à **52 nuits de relevés par Batcorders au sol, soit environ 486 h** de suivi cumulées compte tenu de l'évolution de l'éphéméride au fil des saisons.

Les modules Batcorders « autonomes » ont été positionnés sur le site pendant la période allant du **8 février au 18 décembre 2023**. La continuité cumulée des enregistrements a été assurée **sur plus de 8 mois pour l'enregistreur positionné à 5 m** (**soit 247 nuits**) et **sur plus de 10 mois sur l'enregistreur positionné à 65 m** (**soit 308 nuits**). Cela représente un cumul de près de **7 770 heures de veille acoustique** cumulées.

Finalement, si on cumule le temps passé au suivi manuel au D240X, les nuits suivies par Batcorder en points fixes au sol, et le suivi en continu en mât de mesure, on aboutit à un **total de plus de 8 284 heures de relevés acoustiques pour cette étude.**

Date	Conditions climatiques				Début de suivi	Durée du suivi	Présence sur le site	Observateur	Thèmes d'investigations ciblés sur les chiroptères					
	Précipitations, nébulosités…	Température	Force du vent	Direction du vent					Transects et points d'écoute	Recherche de gîtes (diurne et nocturne)	Nombre de Batcorders utilisés en points fixes	Total d'heures suivies par Batcorders	Suivis d'activité en continu	
													Module Batcorder autonome n°1 (à 5m sur mât de mesures)	Module Batcorder autonome n°2 (à 65m sur mât de mesures)
8-févr.-23	J. CAYLET ET E. BONICHON												Installation	Installation
13-févr.-23	J. CAYLET ET E. BONICHON													Maintenance
20-mars-23	Beau temps	7 à 4°C	Nulle	-	18:45	02:11	04:41	D. CORNET	X		4	47		
11-avr.-23	Couvert	7 à 8°C	Nulle	-	20:20	01:55	04:40	A. ROZELLE	X		4	42		
26-avr.-23	Couvert 100%	10 à 11°C	Nulle	-	20:40	02:06	05:45	K. SOTIER	X		4	39		
3-mai-23	Très beau temps	10 à 12°C	Nulle	-	20:40	02:10	05:14	E. ANDRE	X		4	38		
24-mai-23	Beau temps	10 à 6°C	Modéré	N	21:20	02:00	04:30	D. CORNET	X		4	34		
30-mai-23	J. CAYLET ET P. PETITJEAN												Maintenance	
20-juin-23	Soleil, voilé	17 à 16°C	Nulle	-	21:40	02:02	04:32	D. CORNET	X		4			
21-juin-23	Orage, pluie	20°C	Nulle	-	21:50	01:00	05:40	D. CORNET		X	3	24		
22-juin-23	Couvert	17°C	Nulle	-	04:30	01:10								
31-juil.-23	J. CAYLET ET D. CORNET												Maintenance	
18-juil.-23	Beau temps, couvert 30%	19 à 20°C	Nulle	-	21:35	02:05	05:03	K. SOTIER	X		4	34		
18-juil.-23	Très beau temps	20°C	Nulle	-	21:30	01:02	04:42	K. SOTIER		X	4	34		
19-juil.-23	Très beau temps	17°C	Nulle	-	04:40	01:30								
23-août-23	Très beau temps	20 à 19°C	Faible	N	20:25	02:15	05:07	E. ANDRE	X		4	41		
7-sept.-23	Très beau temps	23 à 19°C	Très faible	?	19:55	02:12	04:17	E. ANDRE	X		4	44		
20-sept.-23	Beau temps	19 à 18°C	Fort	S	19:45	02:45	04:44	S. DERVAUX	X		4	46		
4-oct.-23	Beau temps, voilé	9 à 6°C	Nulle	-	19:10	01:50	04:40	A. ROZELLE	X		5	62		
13-oct.-23													Arrêt du suivi (problème technique)	
18-déc.-23	J. CAYLET ET D. CORNET												Désinstallation	Désinstallation

Total	Durée du suivi actif (en heure)	**28:13:00**	Nombre de visites (Nombre de Batcorders utilisés au total)	**13 visites (52 Batcorders, 486 h)**	Durée du suivi Batcorder en continu (en heure)	**7770**

Tableau 55 : Calendrier et conditions de l'échantillon de visites de terrain

Méthode d'évaluation des effets et des impacts sur les chiroptères

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de toutes les incidences environnementales, positives ou négatives, que le projet peut engendrer.

Conformément au guide de l'étude d'impact révisé en 2020, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

- L'**enjeu** est la synthèse des modalités de fréquentation du site par les espèces (donc des fonctionnalités écologiques du site pour les espèces) et du niveau de patrimonialité des espèces (selon leurs statuts de protection, de conservation, et leurs tendances évolutives à différentes échelles).
- L'**effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment de l'enjeu qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt, que cette forêt révèle des enjeux de biodiversité ou non.
- L'**incidence** (ou l'impact au niveau du guide de 2016) est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'incidence (ou l'impact) de l'éolienne sera plus important si les 1 ha de forêt en question recensent des espèces protégées menacées.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = INCIDENCE (ou impact)

Plus précisément, notre analyse tient également en compte la notion de **sensibilité** (sensibilité au risque de destruction de gîte, de perte d'habitat et de mortalité) d'une espèce ou d'un groupe d'espèces à un effet de façon générale, indépendamment de l'enjeu local. Les espèces ou groupes d'espèces sont en effet plus ou moins sensibles à un même effet. Cette notion est importante car elle permet de faire évoluer la carte des enjeux vers une carte des sensibilités chiroptérologiques du site aux effets éoliens (ou carte des **risques d'effets potentiels**), et donc apporter au porteur de projet une information plus fine pour orienter son projet que celle basée uniquement sur les enjeux. Les enjeux peuvent effectivement être forts, mais pour des espèces peu sensibles à l'effet et inversement. Le choix du projet doit donc prendre en compte cette distinction pour mieux anticiper les incidences.

ENJEU x SENSIBILITE à l'EFFET= INCIDENCE (ou impact)

Finalement, le schéma suivant synthétise le processus général d'expertise chiroptérologique développé ici et qui structure la suite du présent rapport.

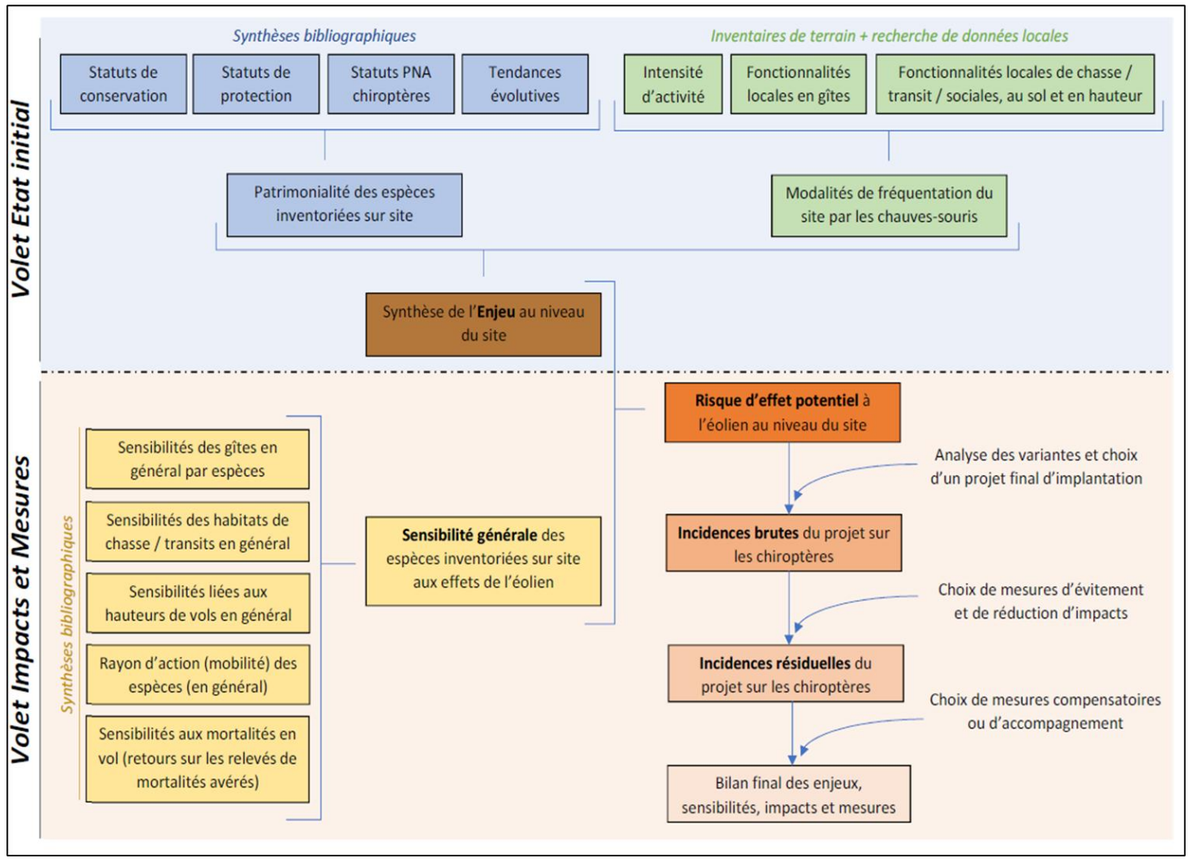


Figure 162 : Schéma de synthèse du processus général EXEN de l'étude d'impact sur les chiroptères

La définition des risques d'impact est définie par le croisement des enjeux avec les sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien par espèce pour aboutir à un niveau de risque d'impact par espèce et par type de problématique (destruction de gîte, perte d'habitat, mortalité proche du sol et mortalité en plein ciel). Il est basé sur la grille de détermination proposée par le Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens (SER / SFEPM 2010).

		Sensibilité						
		Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort	Très Fort
Enjeux	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré
	Faible	Très faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré
	Faible à modéré	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort
	Modéré	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort
	Modéré à fort	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Fort
	Fort	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Fort	Fort
	Très Fort	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Fort	Fort	Très Fort

Figure 163 : Grille de calcul des niveaux de risque pour les chauves-souris (inspiré du protocole SER/SFEPM 2010)

Les mesures de la séquence ERC « ont pour objectif l'absence de perte nette, voire un gain écologique (mêmes composantes : espèces, habitats, fonctionnalités…) : l'impact positif sur la biodiversité des mesures doit être au moins équivalent à la perte causée par le projet, plan ou programme ».
En conclusion de ce rapport, un bilan écologique sera alors mis en évidence afin d'évaluer, le plus objectivement possible, si le projet avec les différentes mesures mises en place entraînera un gain écologique, une perte écologique ou un niveau écologique équivalent à celui de l'état initial.

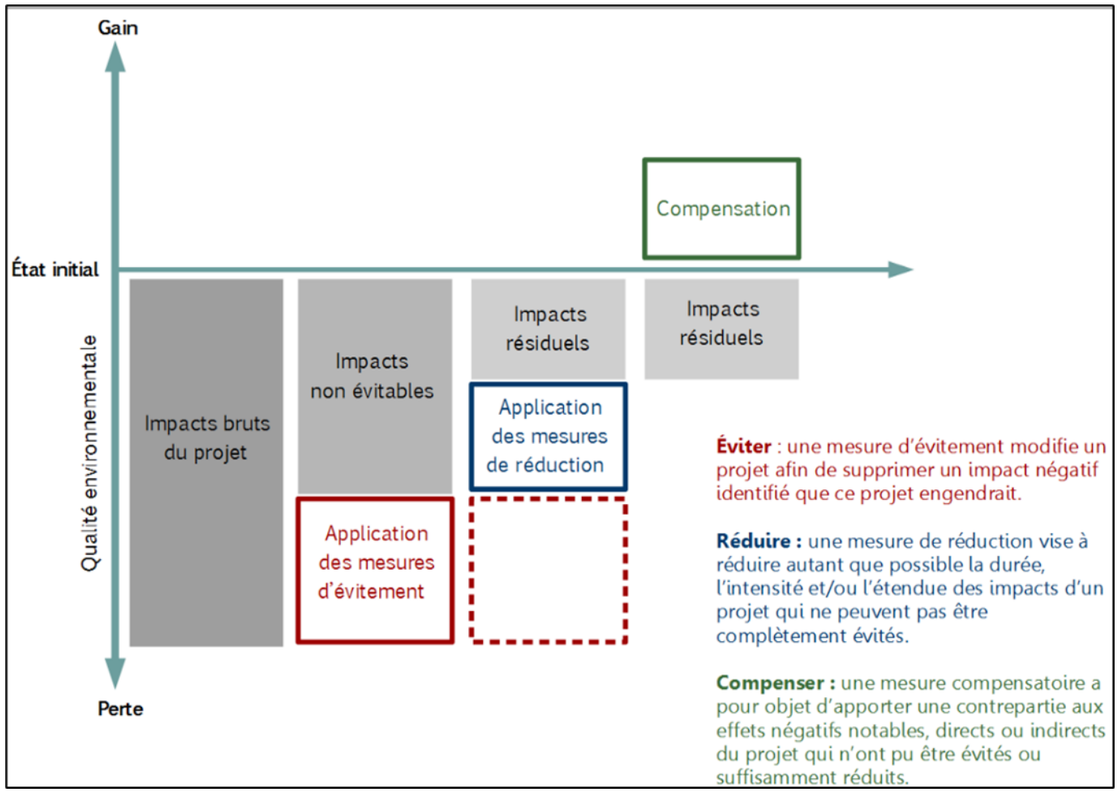


Figure 164 : Bilan écologique de la séquence ERC (Source : MEEM, 2017)

Limites de la méthode

Suivi actif (au sol)

Ce type de suivi est ponctuel dans le temps et dans l'espace (seuls quelques points d'écoute et transects sont effectués), on ne peut que supposer que les visites effectuées soient représentatives de ce qu'il se passe réellement sur le terrain durant le reste de l'année.
Aussi, des conditions météorologiques favorables et le nombre de jours de prospection sont deux facteurs essentiels pour que chaque visite permette de recueillir le plus large éventail de données possible pour le site en question.

Dans notre cas précis, cet échantillonnage se veut le plus représentatif possible de l'activité du site et prend en compte les facteurs pouvant l'influencer : force et direction du vent, température. Le Tableau 55 : Calendrier et conditions de l'échantillon de visites de terrain témoigne de visites effectuées dans des conditions météorologiques globalement favorables.

Suivi passif (Batcorder depuis le mât de mesure)

Si le suivi passif permet une appréciation de l'évolution de l'activité des chauves-souris dans le temps, cette perception de l'activité reste localisée dans l'espace aux distances de perception de chaque enregistreur (selon les espèces : entre 5m et 200m).

Théoriquement, un module Batcorder autonome placé en hauteur peut enregistrer des sons d'individus volant à quelques mètres du sol s'il s'agit d'espèces à grande portée d'émission (Noctules notamment, qui peuvent émettre à plus de 100 m). Et inversement, un Batcorder au sol (ou en canopée) peut enregistrer des passages d'individus évoluant à haute altitude.

Avec une position à hauteur de moyeu, on peut penser que cette hauteur permet globalement de s'affranchir des risques de contacts de pipistrelles évoluant proches du sol ou le long des lisières (portée d'écholocation de l'ordre de 30 à 40 m). Cela permet théoriquement de distinguer une activité de lisières sous les éoliennes d'une activité de plein ciel. Autrement dit, pour les pipistrelles, les contacts enregistrés au niveau du Batcorder devraient plutôt témoigner d'une activité de prise d'altitude, comportement révélateur d'une situation particulière (conditions météorologiques, phénomène d'aérologie, émergence d'insectes…) et qu'il est particulièrement important à prendre en compte pour quantifier les risques ponctuels vis-à-vis d'un projet éolien.

Enfin, la qualité, l'usure et le calibrage des micros interviennent aussi sur la quantité d'enregistrements réalisés par les modules Batlogger. Pour limiter ce biais, l'ensemble des micros du parc de Batlogger du bureau d'étude EXEN est renvoyé, chaque hiver, au constructeur EcoObs pour un test et un recalibrage.

Période d'inventaire

Dans nos régions tempérées, la période d'activité des chiroptères s'étale de début mars à mi-novembre. Cette période varie selon le climat et sera donc plus large dans les climats méditerranéens. Mais elle dépend surtout des températures et peut varier d'une année sur l'autre. Ainsi un printemps tardif entrainera un décalage dans le cycle biologique des chiroptères. Concernant les périodes de migrations, les données actuelles ne permettent pas de définir précisément de période, mais elle s'étale de mi-mars à mi-avril et de mi-août à la fin de l'automne et varie également selon les espèces.

En termes de pression d'observation, le suivi mené sur le site respecte les dernières prescriptions du Groupe de Travail Éolien de la SFEPM (2016). Une douzaine de visites au sol est préconisée ainsi qu'un suivi en continu, sans échantillonnage, et en hauteur. De ce fait, l'échantillon de 13 visites réalisé au sol entre mi-mars et début octobre 2023 respecte ces prescriptions. De plus, deux suivis d'activité en continu ont été réalisés sur mât de mesure, l'un à 5 m de hauteur et l'autre à 65 m. Ces deux suivis en continu ont permis de couvrir l'ensemble du cycle biologique des chauves-souris.

Inventaire exhaustif des micro-habitats

Il n'est pas possible, à l'échelle de l'état initial, de réaliser un inventaire exhaustif des micro-habitats arboricoles et de leurs modalités de fréquentation pour l'ensemble des boisements à l'échelle de la zone d'implantation potentielle, les surfaces à prospecter étant trop importantes. Des inventaires plus fins pourront être menés sur la zone d'emprise des travaux une fois que celle-ci sera connue.

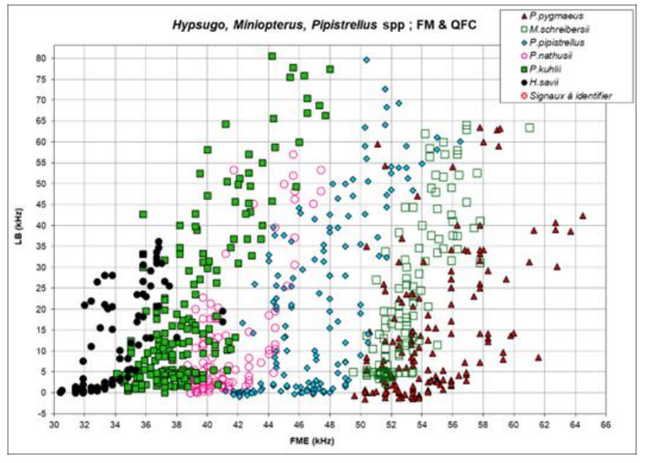
Difficultés d'identification acoustique de certaines espèces

L'identification acoustique des chiroptères est une science encore en évolution et qui bénéficie d'avancées récurrentes ces dernières années. La plupart des espèces peuvent être déterminées précisément. Le tableau de l'annexe 2, (disponible dans l'étude chiroptérologique complète annexe), représente la correspondance entre les abréviations utilisées dans ce rapport et les espèces ou les groupes d'espèce.

Toutefois, il faut reconnaitre que certaines d'entre elles émettent des ultrasons à des fréquences très proches, et aux caractéristiques acoustiques comparables dans certaines conditions. C'est par exemple le cas du complexe des Murins de grande taille (*Myotis myotis* et *Myotis blythii* (Barataud, 2015)) ou de certains Murins de petites tailles, pour lesquels l'analyse ne peut se faire bien souvent qu'à l'oreille (caractéristiques acoustiques non décelables sur sonogrammes), ce qui implique un niveau d'expertise supplémentaire de la part du chiroptérologue.

Dans le cadre d'un projet éolien, cette difficulté de distinction acoustique est peu pénalisante, car elle concerne des espèces à faible hauteur de vol et donc peu concernées par les risques de mortalité en vol. Aussi, lorsque des données de ce type d'espèces apparaissent dans les bases enregistrées sur le long terme, leur relative rareté permet d'y porter une attention particulière. Certaines séquences, notamment les *Myotis*, ne sont généralement pas déterminées jusqu'à l'espèce.

Ci-dessous sont représentés deux exemples de recouvrements dans les mesures des signaux pour des groupes d'espèces telles que les « Sérotules » (sérotines et noctules) ou même des espèces plus communes comme les « Pipistrelles ».



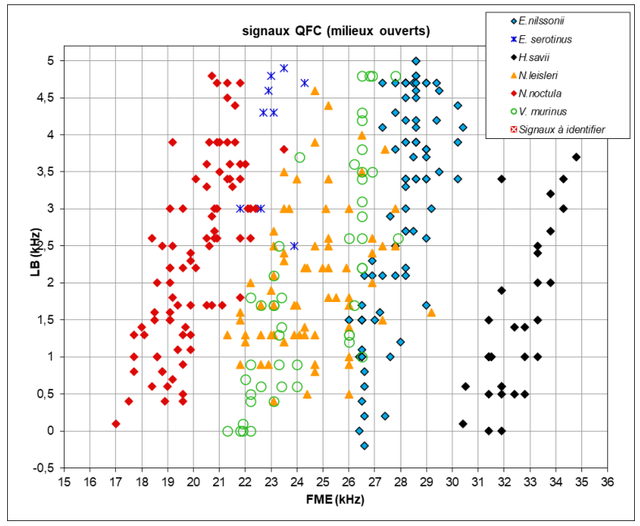


Figure 165 : Exemple de recouvrements dans les signaux de plusieurs espèces (En haut : le groupe des Fréquences Modulées Aplanie > 30kHz, en bas : le groupe des « Sérotules » ; Source : Barataud 2019)

Une détection divergente selon les espèces

La détection des chiroptères n'est pas aussi efficace pour toutes les espèces. Certaines espèces dont les signaux sont courts et dans les hautes fréquences (Murins de petite taille) sont beaucoup moins bien détectées que des espèces dont les signaux sont longs et dans les basses fréquences (les noctules) qui peuvent être détectées à plus de 100m. Pour remédier à ce problème, nous appliquons un coefficient de détectabilité présenté au niveau de la Figure 166. Mais ce coefficient ne peut s'appliquer que si l'espèce a été contactée au moins une fois. Avec ce coefficient, on va donc corriger une partie de ce biais, mais on ne l'élimine pas complètement. Par conséquent, comme nous l'avons vu précédemment, les espèces non contactées ne sont pas forcément absentes du site. Il est possible qu'elles n'aient tout simplement pas été détectées. Toutefois, avec l'échantillon de visites ainsi que les enregistrements continus, si une espèce réellement présente sur le site n'est pas détectée, c'est que son activité n'est pas importante au niveau du site.

Milieu ouvert ou semi-ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00	Très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Rhinolophus ferr./eur./meh.	10	2,50		*Plecotus spp.*	5	5,00
	Myotis emarginatus	10	2,50		*Myotis emarginatus*	8	3,13
	Myotis alcathoe	10	2,50		*Myotis nattereri*	8	3,13
	Myotis mystacinus	10	2,50		*Rhinolophus ferr./eur./meh.*	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50		*Myotis alcathoe*	10	2,50
	Myotis daubentonii	15	1,67		*Myotis mystacinus*	10	2,50
	Myotis nattereri	15	1,67		*Myotis brandtii*	10	2,50
	Myotis bechsteinii	15	1,67		*Myotis daubentonii*	10	2,50
	Barbastella barbastellus	15	1,67		*Myotis bechsteinii*	10	2,50
Moyenne	*Myotis blythii*	20	1,25		*Barbastella barbastellus*	15	1,67
	Myotis myotis	20	1,25		*Myotis blythii*	15	1,67
	Plecotus spp.	20	1,25		*Myotis myotis*	15	1,67
	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00	Moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	20	1,25
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00		*Miniopterus schreibersii*	20	1,25
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00		*Pipistrellus pipistrellus*	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	25	1,00		*Pipistrellus kuhlii*	25	1,00
	Miniopterus schreibersii	30	0,83		*Pipistrellus nathusii*	25	1,00
Forte	*Hypsugo savii*	40	0,63	Forte	*Hypsugo savii*	30	0,83
	Eptesicus serotinus	40	0,63		*Eptesicus serotinus*	30	0,83
Très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50	Très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50		*Eptesicus isabellinus*	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50		*Vespertilio murinus*	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31		*Nyctalus leisleri*	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25		*Nyctalus noctula*	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17		*Tadarida teniotis*	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17		*Nyctalus lasiopterus*	150	0,17

Figure 166 : Liste des espèces de chiroptères par ordre d'émission décroissante, avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité qui en découle selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois (Barataud, 2015)

Autres limites de détection acoustique

Le Batcorder est un modèle d'enregistreur ultrasonore très largement exploité en Allemagne, et tout particulièrement dans le domaine de l'éolien, mais relativement peu en France. Cela s'explique surtout par des raisons de couts et d'habitudes d'utilisation de matériels Américain (Wild Life Acoustic) par les principaux formateurs Français en bioacoustique des chiroptères. C'est donc un outil relativement peu connu en France et qui fait régulièrement l'objet de préjugés par les non-initiés.
Les matériels d'enregistrement ultrasonores ont fortement évolué ces dernières années, notamment en parallèle et grâce au développement éolien. Chaque matériel présente une diversité d'autres biais méthodologiques dont chaque utilisateur doit avoir conscience pour l'interprétation des résultats. Par exemple :

- Les limites liées à la qualité et à la fréquence de recalibrage des micros,
- Leur volume de détection (cône de détection) et à leur caractère directionnel ou multidirectionnel,
- Les paramétrages retenus (filtres des basses ou hautes fréquences, durée d'enregistrement depuis le déclenchement),
- Les limites d'analyse des données automatiques ou manuelles (selon la qualité des enregistrements, la facilité de réaliser des mesures précises, la possibilité de les réécouter ou non en expansion de temps ou en hétérodyne…).

Cet éventail de biais fait qu'aucun matériel d'enregistrement ultrasonore et aucune approche uniquement acoustique ne peut garantir une appréciation absolue de l'activité chiroptérologique d'un site dans sa globalité. Aussi pour que l'approche scientifique soit rigoureuse, il s'agit d'avoir toujours conscience de ces biais pour fonder sa propre interprétation des résultats. En ce qui concerne plus particulièrement le Batcorder, c'est en parfaite conscience de ses limites qu'EXEN a choisi ce matériel pour une utilisation principale au domaine de l'éolien depuis 15 ans.

Les études comparatives documentées qui ont objectivement été testées (en laboratoire) l'efficacité de détection ultrasonore des différents enregistreurs automatiques disponibles sur le marché (Batcorder, SM2, SM3, Avisoft, Batlogger, Anabat, Pettersson…) montrent que tous les produits ne restituent qu'une vision partielle plus ou moins importante de l'activité ultrasonore émise dans leur entourage. La figure suivante (ADAMS, 2012) montre que le Batcorder présente une capacité de détection à distance théoriquement globalement moins bonne que celle du Batlogger ou des systèmes Avisoft. Mais ces deux produits présentent des contraintes techniques très importantes pour des suivis sur le long terme (ULDRY V., 2013), nécessitant des opérations de maintenance régulières et une difficulté majeure à la perception de problèmes à distance.

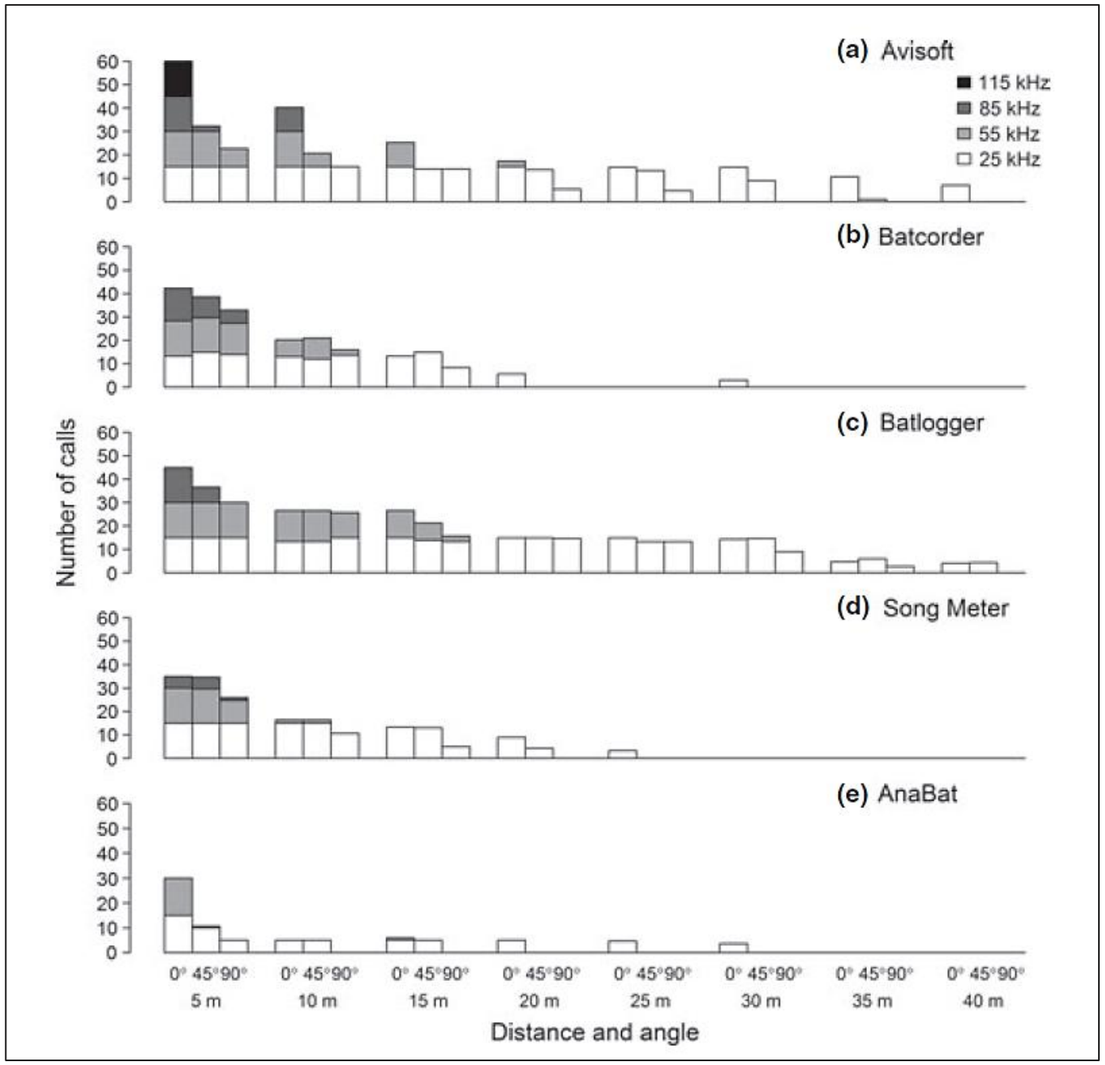


Figure 167 : Analyse comparative des capacités de détection des principaux enregistreurs à ultrasons, selon la distance, l'angle d'émission et les différentes plages de fréquences ultrasonores (Adams & al. 2012)

5.3.2 Résultats du suivi de l'état initial

Diversité observée sur le site (suivi au sol et en hauteur)

Le tableau suivant synthétise le cortège d'espèces détecté sur l'ensemble du suivi (à partir du D240X, des Batcorders placés lors des visites au sol et des modules Batcorders installés en mât de mesure à 5 m et 65 m). Les lignes vertes correspondent aux espèces identifiées avec certitude. En ce qui concerne les oreillards, deux espèces sont présentes (Oreillard gris et Oreillard roux). Pour les murins, un nombre important d'enregistrements n'ont pas pu être identifiés, mais quelques espèces ont été identifiées de façon discriminante (Murin de Natterer, Murin de Bechstein, Grand Murin possible). Finalement, la liste des espèces identifiées avec certitude est donc de **12 espèces**.

Les abréviations proposées pour chaque groupe d'espèces correspondent aux abréviations données par les logiciels (bcAdmin, batIdent…) se rapportant aux Batcorders. Un certain nombre d'enregistrements n'est pas identifié jusqu'au niveau de l'espèce (en blanc sur le tableau suivant). Les modalités de détermination sont présentées dans l'Annexe 1 de l'étude écologique complète disponible en annexe.

Espèce	Nom scientifique	Abréviation	Espèce présente sur les Batcorders au sol	Espèce présente lors du suivi en écoute active (D240X)	Espèce présente sur le module Batcorder autonome 5 mètres	Espèce présente sur le module Batcorder autonome 65 mètres
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Bbar	X	X	X	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Rfer	X			
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Misch	(X)			
Murin sp.	*Myotis sp.*	Myotis	X	X	X	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Nnoc	X		X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Nlei	X	X	X	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	Plecotus	X		X	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Rhip	X			
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Ppip	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Pkuh	X	X	X	(X)
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Pnat	(X)	X	(X)	(X)
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Ppyg	X	X	X	
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Reur	(X)			
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	Vmur	(X)		(X)	(X)
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Eser	X	X	X	(X)
Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	Enil	(X)		(X)	(X)
Vespère de Savi	*Hypsugo savi*	Hsav	(X)		(X)	

Tableau 56 : Tableau recensant l'ensemble des espèces contactées lors du suivi au sol et en nacelle d'éolienne (en vert sont représentées les espèces déterminées de manière discriminante ; en blanc les espèces non déterminées de façon certaine, mais dont la présence ne peut être écartée) (X : espèce contactée de manière certaine ; (X) : espèce non contactée de manière certaine)

Pour une meilleure lisibilité, un regroupement des espèces selon leur comportement de vol est réalisé. 4 groupes peuvent être dissociés, il s'agit :

- **Du groupe des espèces de lisières** qui comprend l'ensemble des pipistrelles (hormis la Pipistrelle de Nathusius), et les Oreillards sp. Ce groupe d'espèces correspond aux espèces évoluant à des hauteurs de vol modérées (moins de 50 m) la plupart du temps en suivant les éléments structurants du paysage (lisières de boisement, haies, chemins…). Cependant, il est possible de retrouver ponctuellement ce groupe d'espèce plus en hauteur, notamment lors de poursuite en altitude d'essaimages d'insectes présents en hauteur (ascendance thermique ou dynamique). Il arrive donc que ces espèces se retrouvent à des hauteurs de vol plus importantes.
- **Du groupe des espèces de vol haut en période de migration/transit**, qui comprend la Pipistrelle de Nathusius. En effet, les Pipistrelles de Nathusius semblent avoir un comportement similaire aux autres pipistrelles lors de leurs vols réguliers de chasse (espèce de lisière), mais lors de leurs transits ou en période migratoire (printemps et automne), elles utilisent volontiers le plein ciel.
- **Du groupe des espèces de vol haut**, qui comprend l'ensemble des noctules (Noctule de Leisler, et Grande Noctule) et le Vespère de Savi. Ce sont donc des espèces qui utilisent les secteurs plus ouverts et donc régulièrement des hauteurs de vols plus importantes, même lors de vols de chasse.
- **Du groupe des espèces de vol bas** qui comprend le groupe des murins sp., la Barbastelle d'Europe et les rhinolophes. Il s'agit d'espèces surtout liées aux milieux fermés (forestiers) voire de lisière, mais dont les caractéristiques de vol ne les entraînent que très rarement à des hauteurs importantes.

Certaines identifications d'enregistrement ne pouvant aboutir à une espèce précise, des groupes intermédiaires sont donc crées, il s'agit :

- **Du groupe des espèces de lisière ou vol haut**, qui comprend le groupe des Nycmi qui peut correspondre soit à la Sérotine commune (espèce de lisière) soit à des noctules ou Sérotine bicolore (espèces de vol haut), et le groupe Ptief correspondant soit à la Pipistrelle de Kuhl (lisière), soit au Vespère de Savi (vol haut).
- **Du groupe des espèces de lisière ou vol haut en migration/transit**, qui comprend le groupe des Pmid correspondant soit à la Pipistrelle de Nathusius (espèce de vol haut en migration/transit) soit à la Pipistrelle de Kuhl (espèce de lisière) ou encore le groupe des Phoch (pipistrelles hautes fréquences ou Minioptère de Schreibers) et enfin le groupe indéterminé entre la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune.

Groupe de vol	Espèce ou groupe d'espèces
Lisières	Oreillard sp.
	Pipistrelle commune
	Pipistrelle de Kuhl
	Pipistrelle pygmée
Vol haut en migration/transit	Pipistrelle de Nathusius
Vol haut	Noctule de Leisler
	Noctule commune
	Vespère de Savi
Vol bas	Barbastelle d'Europe
	Grand Rhinolophe
	Murin sp.
	Petit Rhinolophe
Lisière ou vol haut	Noctules / Sérotine commune / Sérotine bicolore/Sérotine de Nilson
	Pipistrelle de Kuhl / Vespère de Savi
Lisière ou vol haut en migration/transit	Pipistrelle commune / Minioptère de Schreibers / Pipistrelle pygmée
	Pipistrelle Nathusius / Pipistrelle commune
	Pipistrelle de Nathusius / Pipistrelle de Kuhl

Tableau 57 : Liste des 6 groupes de vol distingués avec les espèces et groupes d'espèces associés

Évaluation de l'activité proche du sol

Transects et points d'écoute (suivi au D240X)

Les éléments suivants représentent l'activité relevée au niveau des points d'écoute D240X et la Carte 112 et la Carte 113 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**représentent l'ensemble des contacts relevés lors des 11 visites de suivi actif au sol (visites « classiques », hors recherche de gîtes), via les transects.

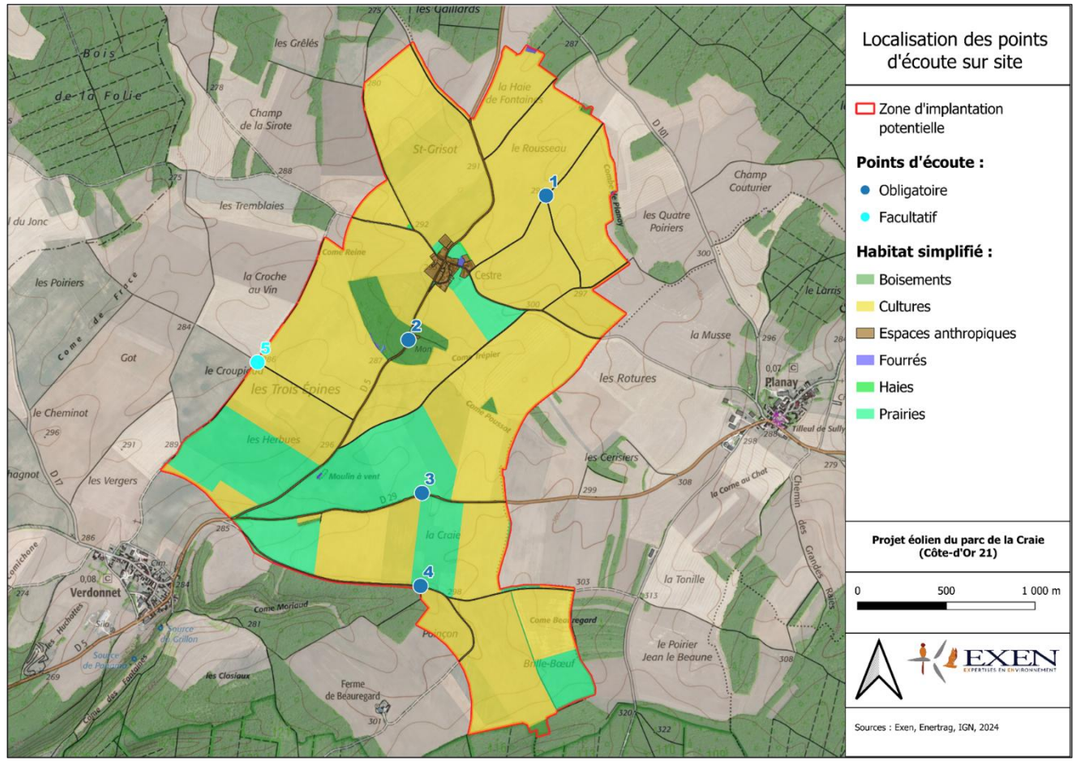
Les contacts sont bien répartis sur l'ensemble de la zone d'étude. Au moins 8 espèces ont été contactées lors de ce suivi actif, l'activité étant largement dominée par la Pipistrelle commune.
Les niveaux d'activité sont globalement plus importants le **long des boisements** (point n°2) et **des lisières arborées** (point n°4). Ces deux points d'écoute sont également ceux qui présentent la plus grande diversité d'espèces, suivis par le point d'écoute n°3, situé en **milieu ouvert**. Le point d'écoute n°1, lui aussi localisé en milieu ouvert a enregistré le niveau d'activité le plus faible. Enfin, aucune espèce n'a été détectée lors de la seule session effectuée au point facultatif n°5.

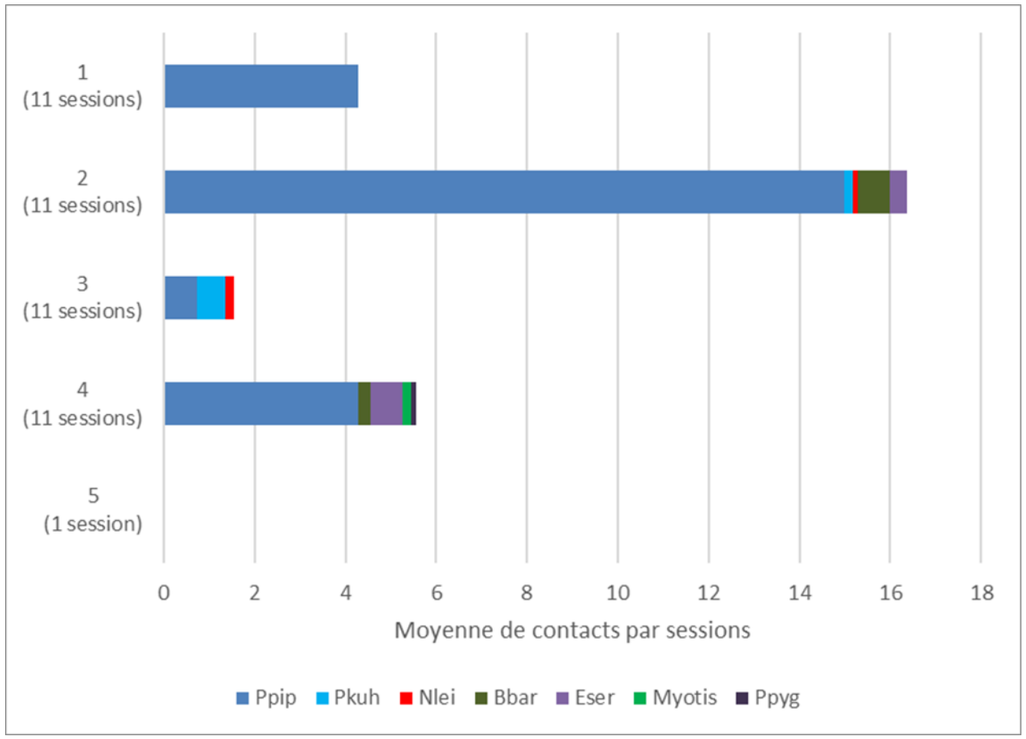
Concernant le **cortège d'espèces**, sept espèces ont été identifiées sur l'ensemble des points d'écoute. La Pipistrelle commune a été observée sur tous les points d'écoute, tandis que le myotis sp. et la Pipistrelle pygmée n'ont été relevés que sur le point n°4 (lisière de boisement). Les autres espèces ont été contactées sur au moins deux des 5 points d'écoute.

L'activité étant très hétérogène au sein d'une même nuit, les points d'écoute de 10 min constituent un échantillonnage moins robuste que les Batcorders « manuels » qui enregistrent sur une nuit entière.

Deux zones de chasse de Pipistrelle commune ont été mises en évidence (cf. Carte 112**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), l'une au sud-ouest de la Zone d'Implantation Potentielle, et l'autre à l'entrée du village de « Planay ».
D'autres zones de recherche active de proie par des chauves-souris ont également été identifiées principalement à proximité d'espaces anthropiques et/ou de boisement propices.

Lors des phases de transects, quelques contacts supplémentaires ont pu être relevés, notamment la détection d'une Pipistrelle de Nathusius au sud de la Zone d'Implantation Potentielle. La carte suivante, permet d'en localiser la position.

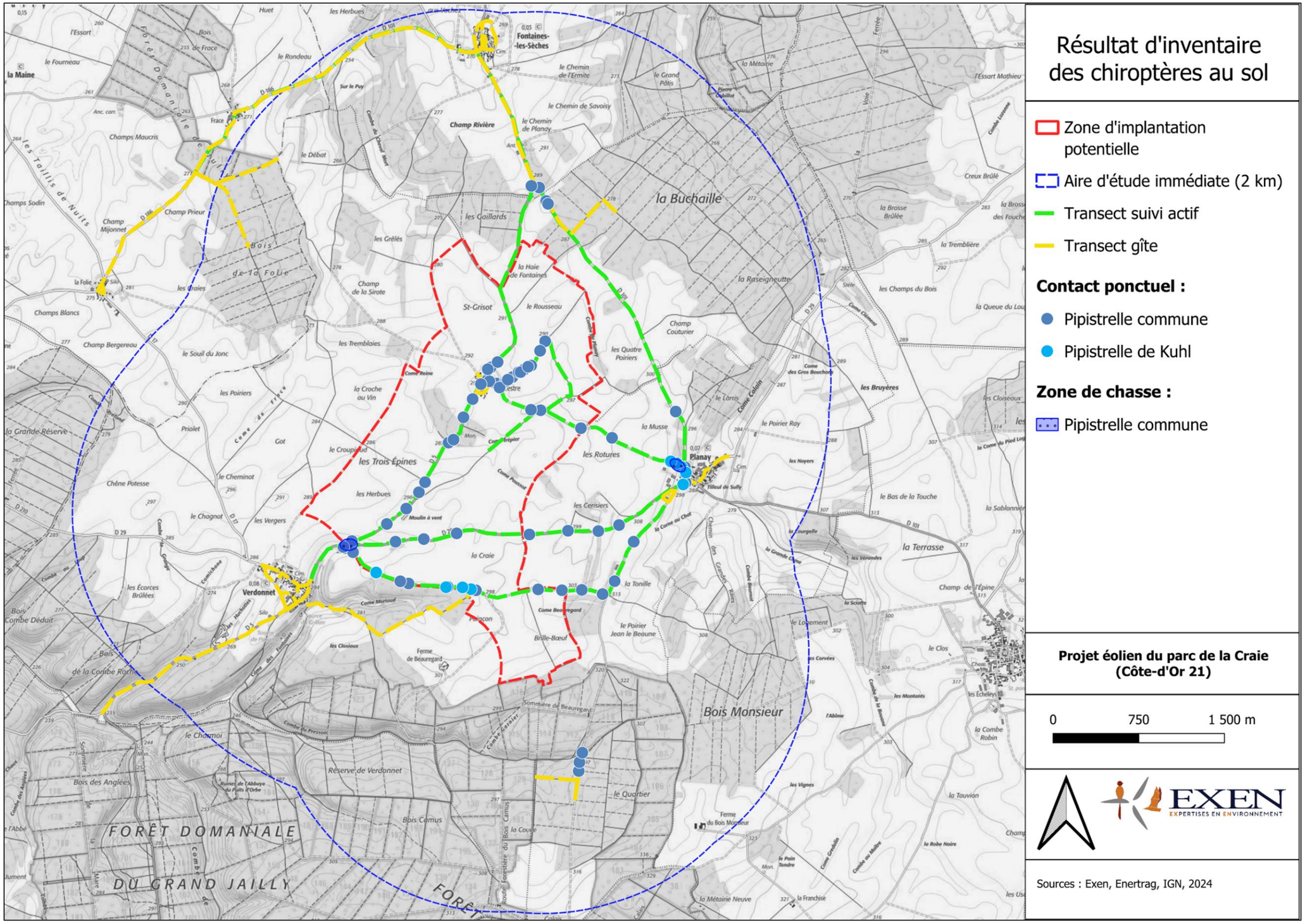




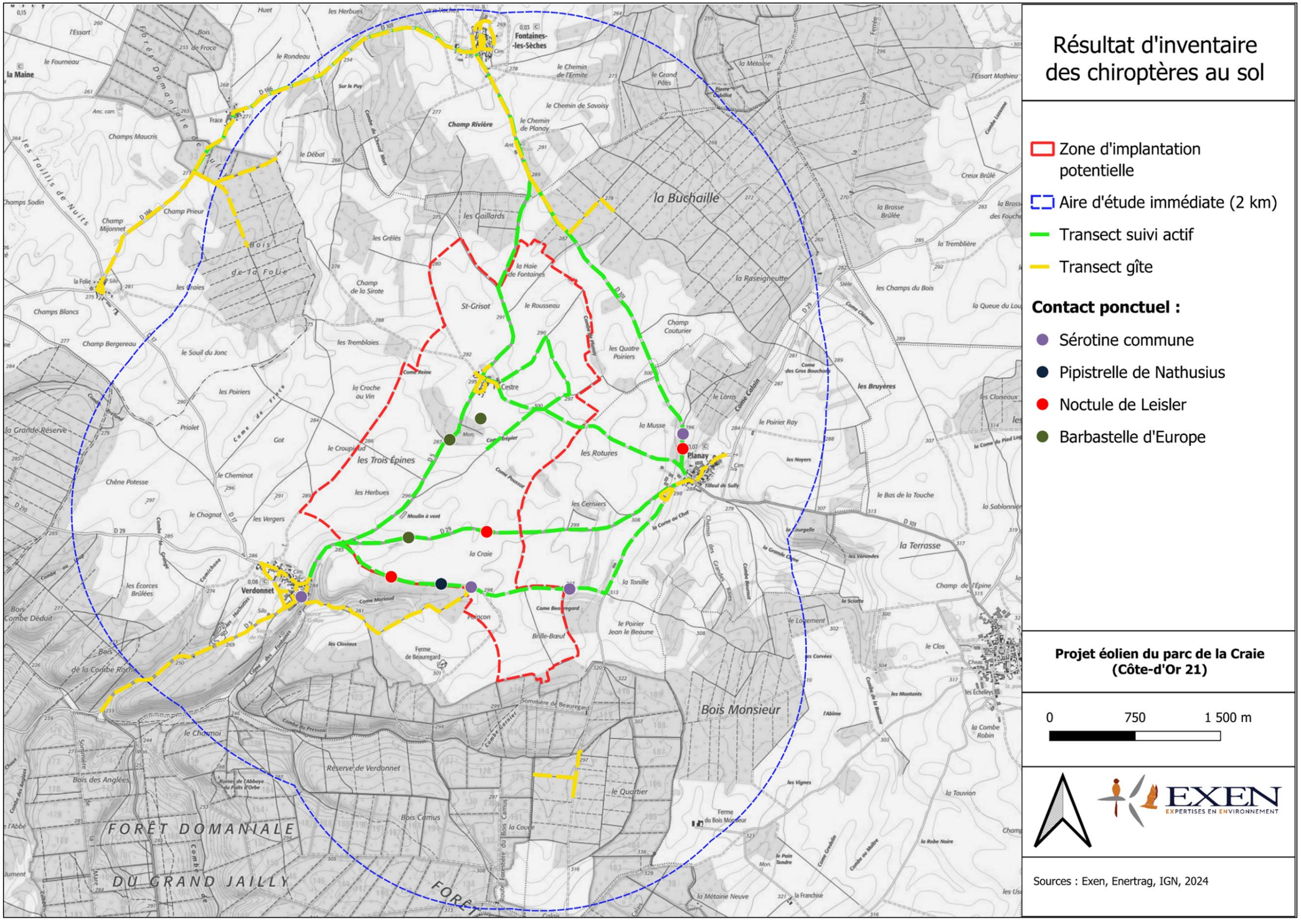
Emplacement du point d'écoute	Type de milieu
1	Milieu ouvert
2	Chemin forestier
3	Milieu ouvert
4	Lisière boisement
5	Milieu ouvert

	1 (10 sessions)	2 (10 sessions)	3 (10 sessions)	4 (10 sessions)	5 (1 session)
Ppip	4,27	15,00	0,73	4,27	0
Pkuh	0	0,18	0,64	0	0
Nlei	0	0,09	0,18	0	0
Bbar	0	0,73	0	0,27	0
Eser	0	0,36	0	0,73	0
Myotis	0	0	0	0,18	0
Ppyg	0	0	0	0,09	0
Total général	**4,27**	**16,36**	**1,55**	**5,55**	**0**

Carte 111 : Carte des points d'écoute et valeurs d'activité chiroptérologique moyennes relevées au D240X (selon la méthode Barataud, en nombre de contact) par espèce et par point d'écoute



Carte 112 : Carte des contacts relevés lors des transects au D240X pour l'ensemble de la période de suivi (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl uniquement)



Carte 113 : Carte des contacts relevés lors des transects au D240X pour l'ensemble de la période de suivi (autres espèces)

Suivi avec Batcorders « manuels » en points fixes

Figure 172, page 314, représente l'activité par espèce (ou groupe d'espèces) relevée par les Batcorders « manuels » (suivis semi-passifs) au sol lors des 11 visites de suivi de l'activité au sol.

Intensité d'activité

La figure suivante synthétise l'activité totale mesurée en unités de temps et par espèce à partir des Batcorders manuels répartis sur l'ensemble du site ou à proximité immédiate (quelques Batcorders pour la recherche de gîte) et pour l'ensemble des visites.

Sur le site, le peuplement de chiroptères est largement **dominé par la Pipistrelle commune, suivie de la Pipistrelle de Kuhl.** La Barbastelle d'Europe, ainsi que des contacts indifférenciés entre noctules et sérotules, présente une activité significative après la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, mais dans des proportions bien plus faibles.

Parmi les espèces de vol haut, bien que globalement faible, la Noctule de Leisler est celle qui présente le niveau d'activité le plus élevé, suivie de quelques observations de Noctule commune. Ce groupe a été nettement moins fréquemment observé au sol. De par le comportement de vol en plein ciel, le suivi en hauteur permettra d'apprécier plus finement la fréquentation du site par ces espèces.

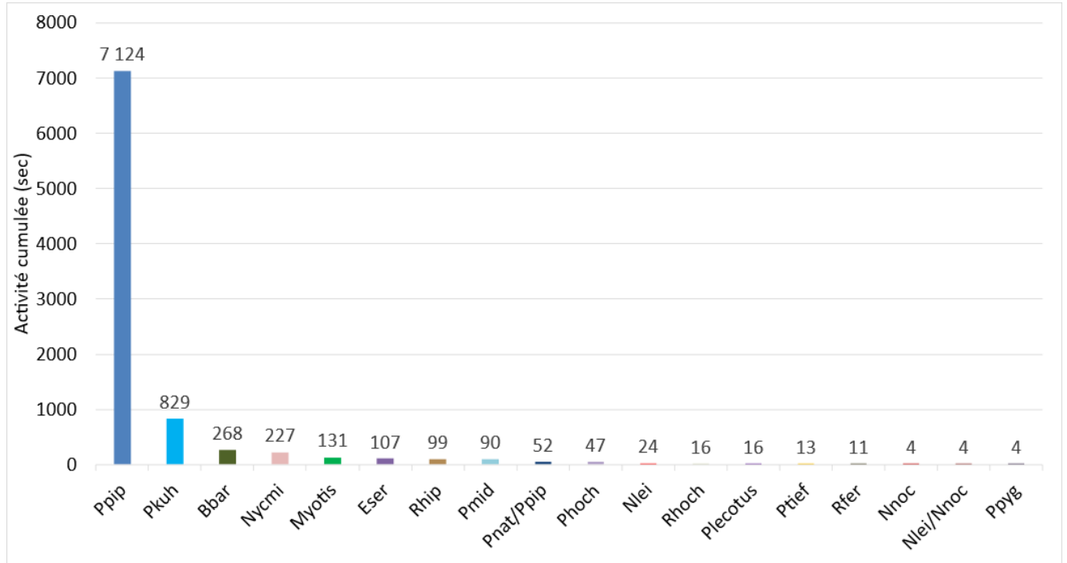


Figure 168 : Valeurs d'activité totale (corrigées à l'aide des coefficients correcteurs de M. Barataud) enregistrées avec les Batcorders « manuels » durant la totalité des nuits de suivi d'activité (en secondes d'activité cumulée)

La

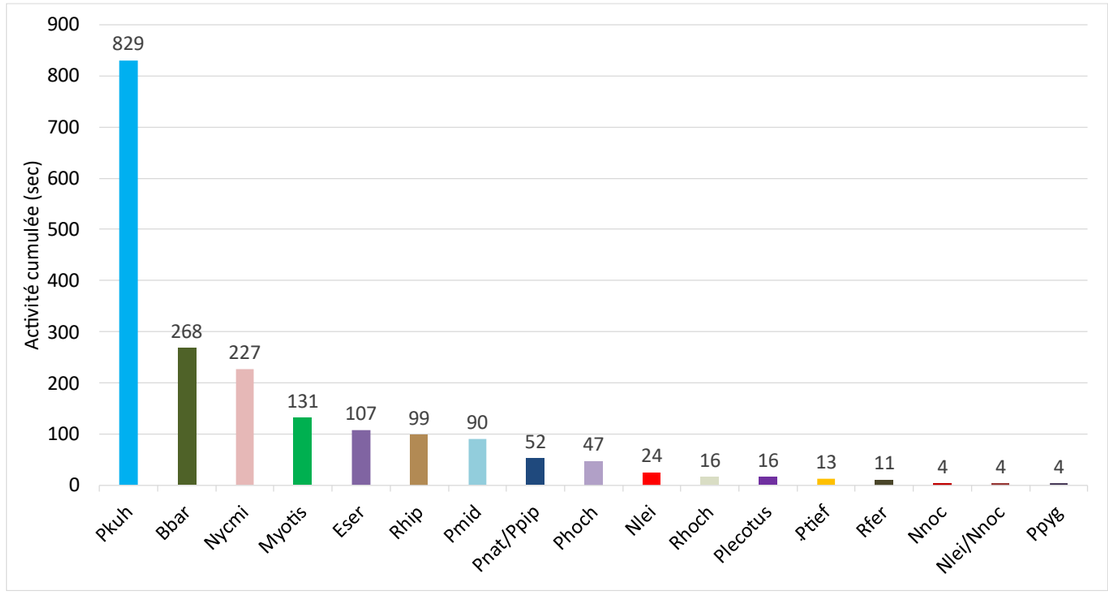


Figure 169 : Valeurs d'activité totale (corrigées à l'aide des coefficients correcteurs de M. Barataud) enregistrées avec les Batcorders « manuels » durant la totalité des nuits de suivi d'activité (en secondes d'activité cumulée) excepté celles de la Pipistrelle commune pour une meilleure visibilité de l'activité des autres espèces)

Évolution des niveaux d'activité entre les visites (saisonnalité, phénologies)

Le graphique de la Figure 170 témoigne de l'évolution des niveaux d'activité moyens au cours des visites (moyenne des résultats obtenus pour les différents enregistreurs utilisés pour la nuit). Le graphique ne mentionne pas les nuits où les Batcorders ont été placés pour rechercher des gîtes, mais uniquement les nuits où les Batcorders ont été placés sur le site pour les visites de transects et points d'écoute.
L'activité semble hétérogène d'une visite à une autre et une saisonnalité est perceptible avec une activité plus importante entre mi-mai et mi-septembre.

En rapport au référentiel EXEN (Figure 160, page 298), les niveaux d'activité peuvent être qualifiés de « Très faible » pour les trois premières visites (20 mars, 11 avril et 26 avril 2023) et la dernière visite du 4 octobre 2023 (températures basses), « Faible » pour deux visites (3 mai et 29 septembre 2023), « Faible à modéré » pour trois visites (20 juin, 18 juillet et 7 septembre 2023), « Modéré à fort » pour une visite (23 août 2023) et enfin « Fort » lors de la visite du 24 mai 2023.

Le site témoigne donc d'une activité fluctuante correspondant à environ 166 secondes d'activité par nuit en moyenne sur l'année, ce qui correspond à un **niveau d'activité globalement faible à modéré.**
Cette évolution des niveaux d'activité entre les différentes visites s'explique en partie par l'évolution de la phénologie des espèces, mais aussi très largement par l'influence d'un cumul de facteurs météorologiques dont les chauves-souris, et leurs proies respectives, sont très dépendantes.

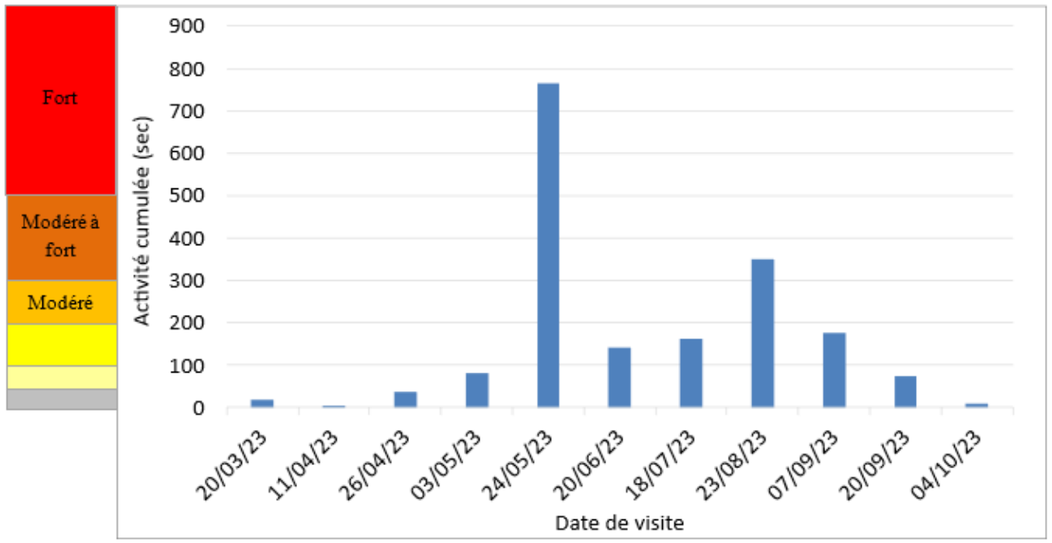


Figure 170 : Valeur d'activité moyenne par Batcorder enregistrée par les Batcorders « manuels » par visite de transects et de points d'écoute (en secondes d'activité par nuit et moyenne par Batcorder)

Activité au sol en fonction du type de milieu

Le graphique suivant distingue les niveaux d'activité en fonction des types de milieux avoisinant la position des Batcorders placés en point fixe pour une nuit lors de chaque visite au sol.

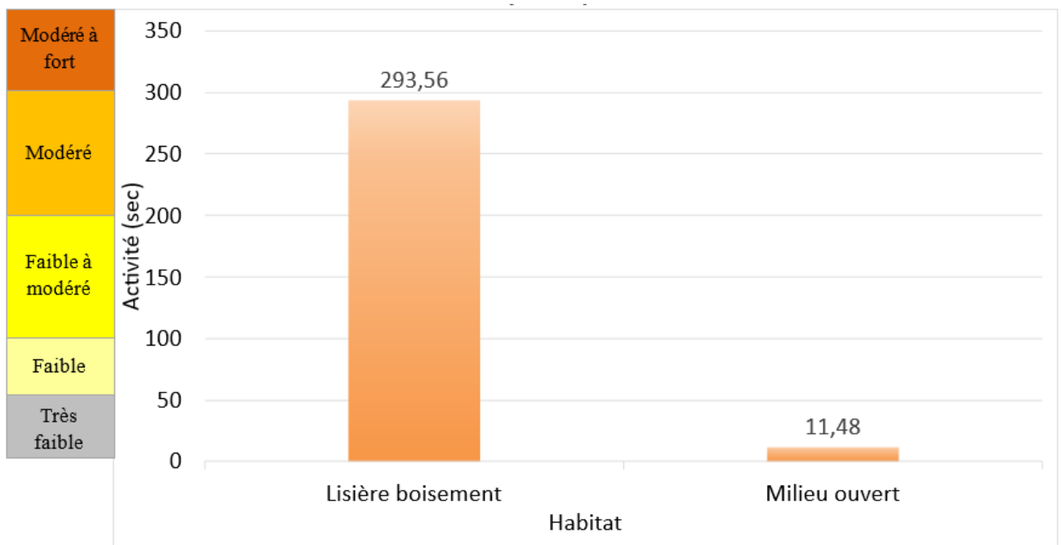


Figure 171 : Valeur d'activité moyenne enregistrée par les Batcorders « manuels » selon le type de milieu (en secondes par nuit)

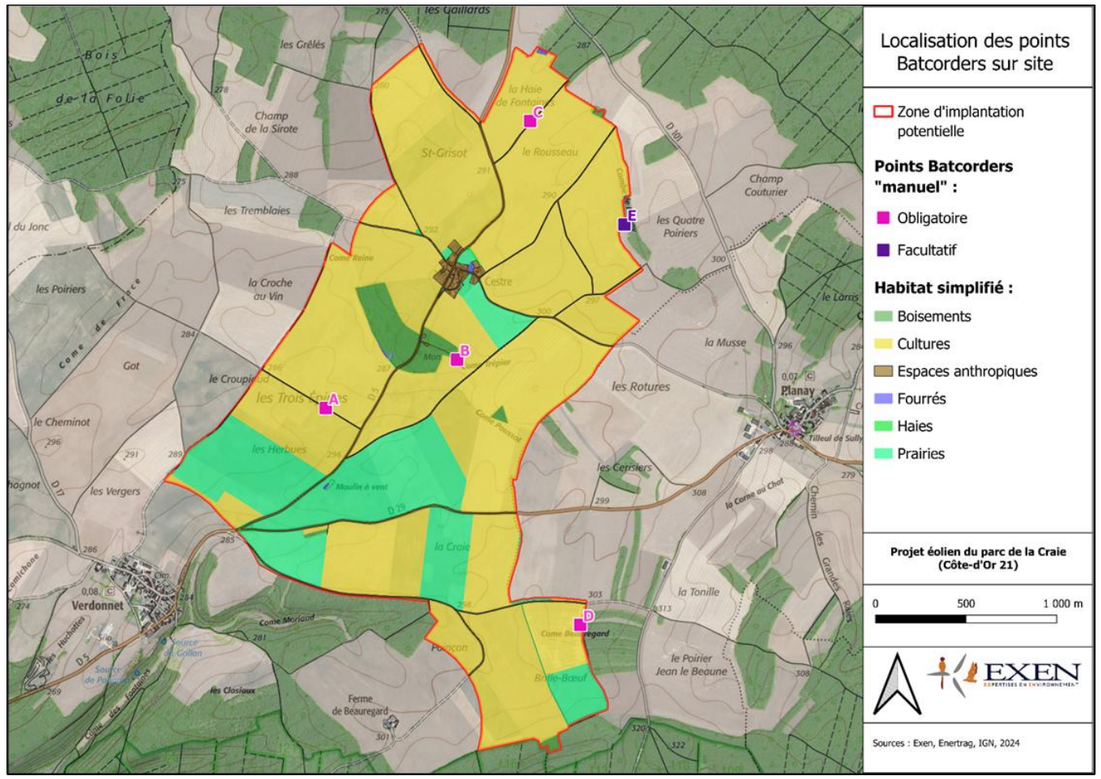
Pour permettre une comparaison objective de l'activité pour chaque type de milieux, il a été considéré que l'ensemble de ces milieux ont été suivis assez souvent (une dizaine de visites au moins).

Il en ressort principalement deux types de milieux :

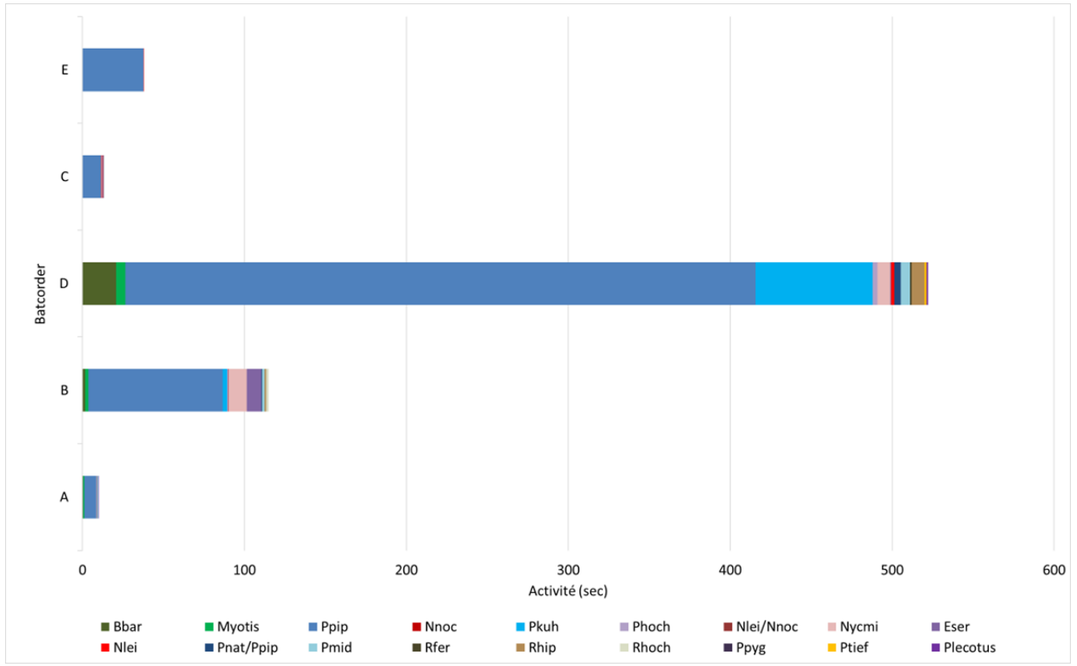
- « Lisière boisement » : corresponds aux points inventoriés au centre (Batcorder B), au sud-est (Batcorder D) et au nord-est (Batcorder E) de la Zone d'Implantation Potentielle. Dans chacun de ces cas, il s'agit d'une zone de transition entre une zone boisée et un environnement ouvert (culture). Ces zones jouent généralement un rôle de corridor écologique et de territoire de chasse pour les chauves-souris ;
- « Milieu ouvert » : corresponds aux points inventoriés à l'ouest (Batcorder A) et au nord (Batcorder C) de la Zone d'Implantation Potentielle. Dans ces deux cas, il s'agit de zone de culture. Ces zones servent généralement de terrains de chasse pour certaines espèces et de zones de transit pour d'autres, en particulier pour les chauves-souris volant à plus haute altitude.

Le graphique ci-dessus suggère que l'activité chiroptérologique la plus importante se trouve en milieu « Lisière boisement ». La proximité d'une zone boisée offre généralement des opportunités de prédation plus importante en raison de la richesse et de la diversité des proies disponibles pour les chauves-souris.
Parmi le milieu ouvert et au regard du référentiel mentionné sur la Figure 160, page 298, l'activité chiroptérologique peut être considérée comme « Très faible ». Ce résultat peut être attribué à une utilisation davantage orientée vers un comportement de transit, servant de zone de déplacement entre les zones de chasse.

Le graphique de la page suivante évoque **une diversité d'espèces relativement plus marquée en milieu « Lisière boisement » (point B, D et E) qu'au niveau du « milieu ouvert ».** Ces observations sont cohérentes avec l'utilisation générale des milieux par les chauves-souris.



Emplacement du Batcorder manuel	Type de milieu
A	Milieu ouvert
B	Lisière boisement
C	Milieu ouvert
D	Lisière boisement
E	Lisière boisement



	A (11 sessions)	B (11 sessions)	C (11 sessions)	D (11 sessions)	E (1 session)
Bbar	0,35	1,61	0	20,75	0
Myotis	0,77	1,90	0	5,70	0
Mnat	0,59	0	0	0,73	0
Ppip	7,37	82,95	11,28	389,16	37,73
Nnoc	0,09	0,11	0,18	0,04	0
Pkuh	0	2,85	0	72,31	0
Phoch	0	0,64	0	2,82	0
Nlei/Nnoc	0	0,18	0	0,19	0
Nycmi	0,49	11,37	0,58	7,98	0
Eser	0	8,77	0,57	0,42	0
Nlei	0	0,09	0,12	1,93	0,27
Pnat/Ppip	0,30	0,40	0	4,02	0
Pmid	0,46	1,61	0	5,80	0
Rfer	0	0	0	1,00	0
Rhip	0	1,03	0	7,93	0
Rhoch	0	1,47	0	0	0
Ppyg	0	0	0,10	0	0
Ptief	0	0	0	1,14	0
Plecotus	0,31	0	0	0,89	0
Paur	0	0	0	0,55	0
Total général	10,72	114,96	12,83	523,36	38,00

Figure 172 : Carte de synthèse de l'activité moyenne (en secondes par nuit) par espèce, relevée par Batcorder en points fixes lors du suivi d'activité (visites de transect et points d'écoute) (cf. Annexe 2 pour les abréviations spécifiques)

Rythme d'activité nocturne

Le rythme d'activité nocturne se révèle relativement uniforme selon les emplacements des Batcorder. En effet, la majeure partie de l'activité enregistrée a eu lieu en début et en milieu de nuit. Ces observations sont cohérentes sur l'ensemble des Batcorders, bien que les points B et D aient enregistré aussi une part significative d'activité en fin de nuit (Figure 173). Il convient de noter que le point E peut ne pas refléter de manière significative la même tendance que les autres Batcorders, étant donné qu'il n'a été posé que lors d'une seule session.

Certains points laissent supposer la présence de gîtes au sein ou à proximité du **site d'étude.** C'est le cas notamment des Batcorders A, B, C et D, où quelques contacts ont été enregistrés en tout début de nuit.

Pour le Batcorder en point A, le groupe **Nycmi** (contacts indéterminés entre noctules et sérotules) a été enregistré moins de 30 minutes après le coucher.

Pour le Batcorder en point B, la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Kuhl** et la **Noctule commune** ont été enregistrées moins de 30 minutes après le coucher du soleil. Le groupe des murins, espèces dont la sortie des gîtes est tardive, a également été relevé entre 30 et 45 minutes après le coucher du soleil

Pour le Batcorder en point C, quelques contacts de **Noctule de Leisler** ont été enregistrés moins de 30 minutes après le coucher du soleil.

Pour les points D et E très peu voire pas de contacts ont eu lieu en tout début ou en toute fin de nuit, cela n'est pas suffisant pour émettre l'hypothèse de gîtes à proximité de ces points.

En définitive, bien que la possibilité de la présence de gîte pour les espèces précédentes ne puisse être écartée, seuls quelques contacts de chauves-souris ont été enregistrés en tout début de nuits. **Cela suggère que les fonctionnalités de gîtes sont plutôt limitées au sein du site d'étude.**

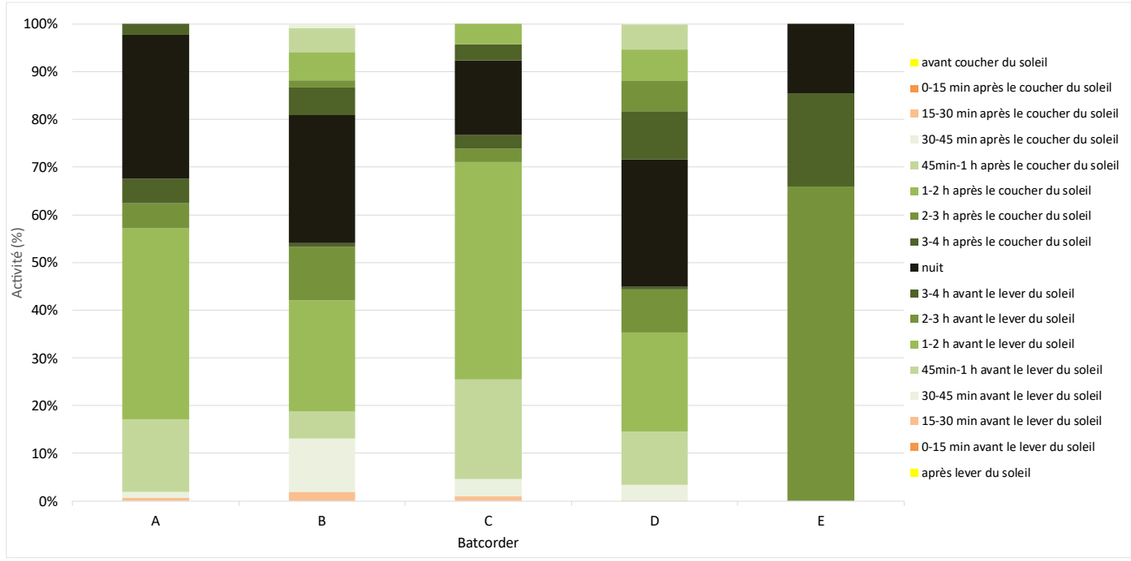
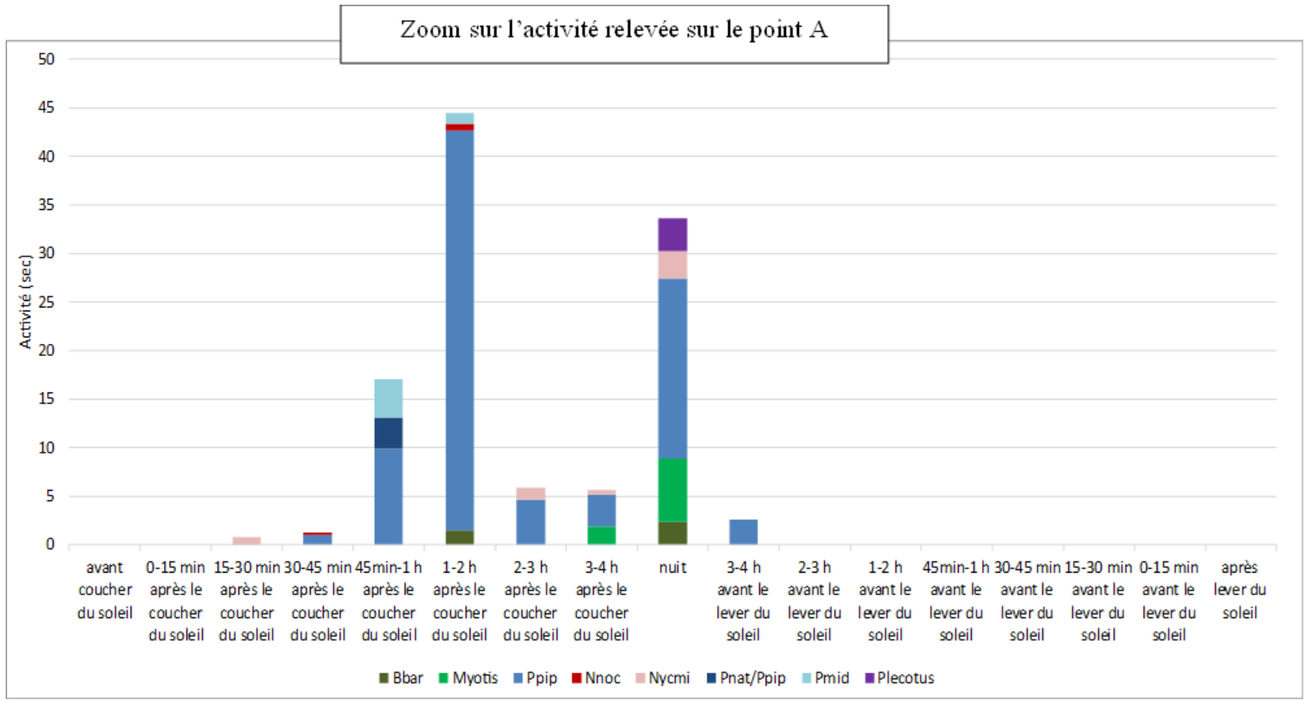
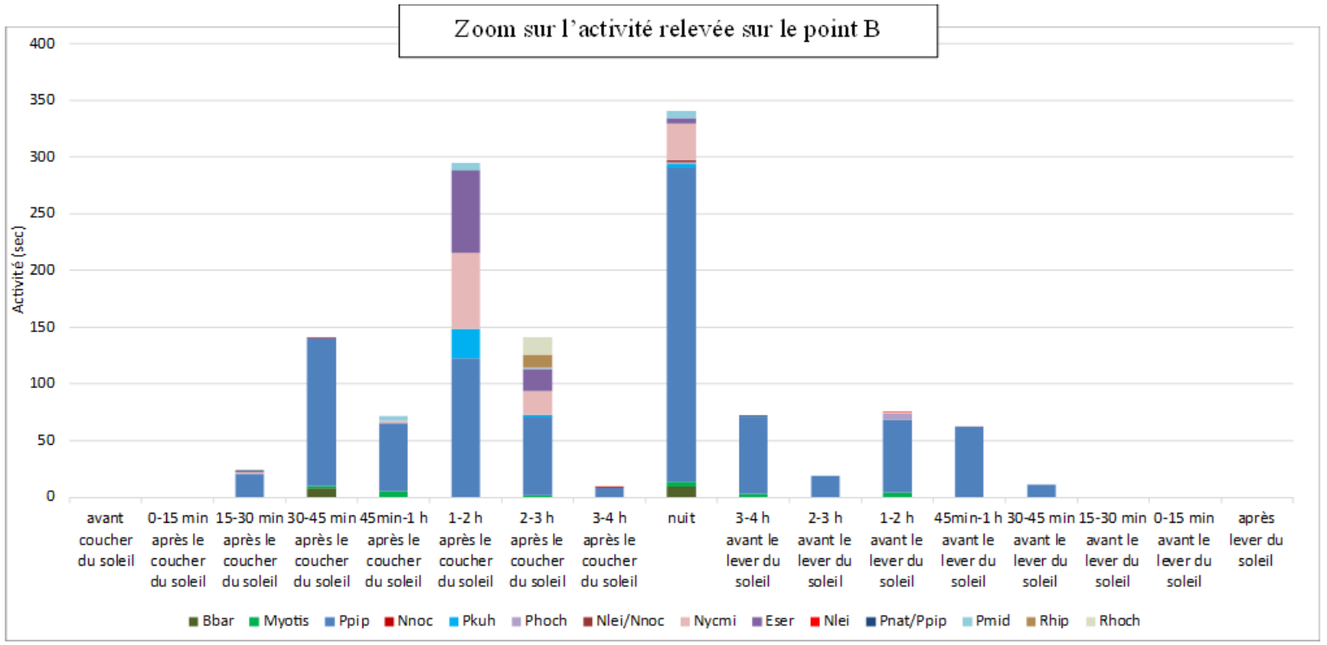
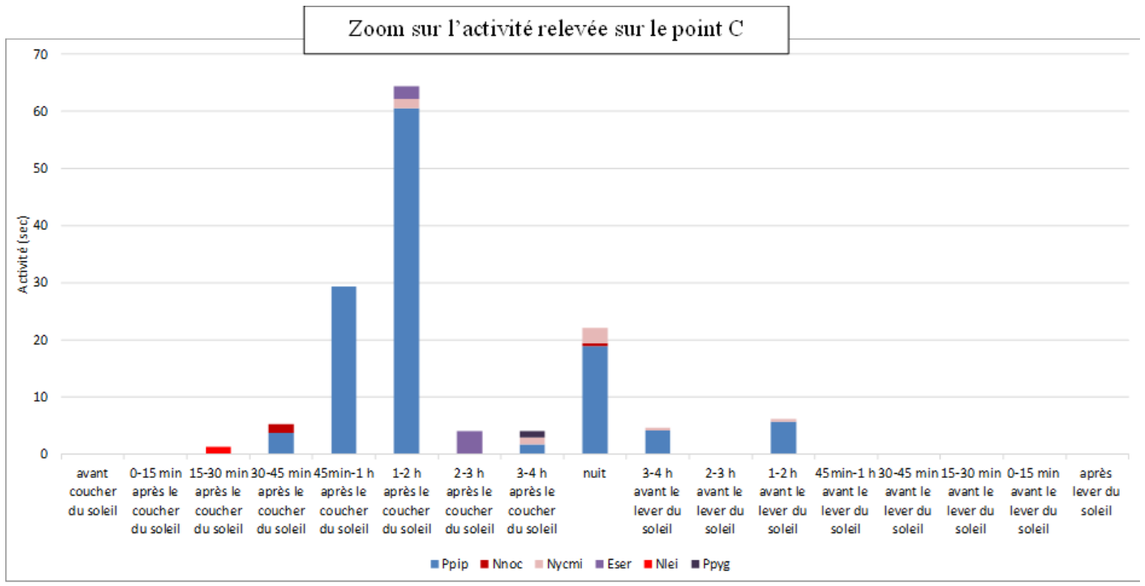
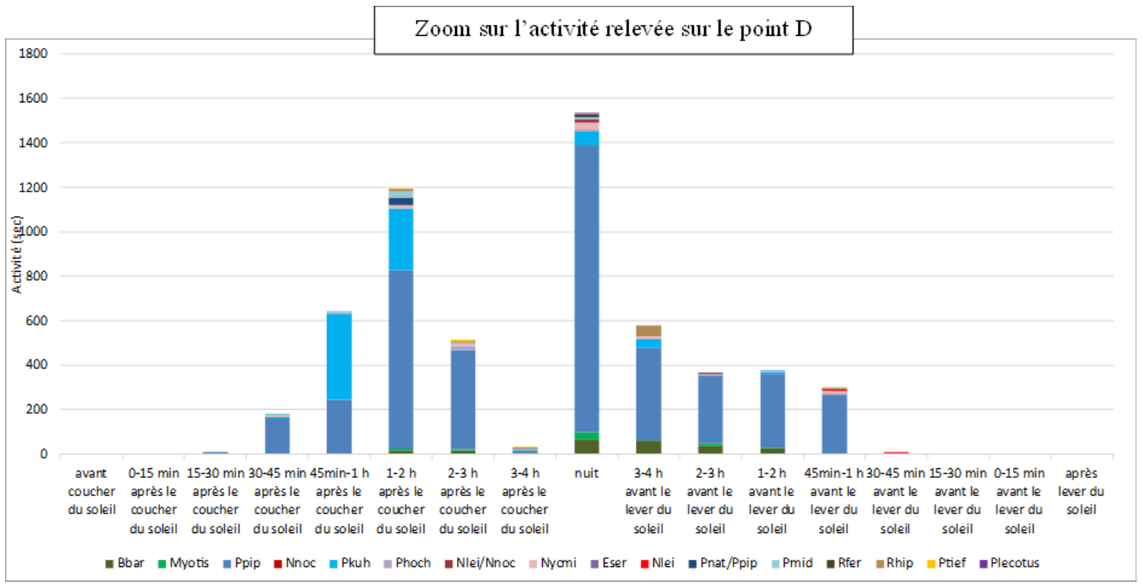


Figure 173 : Décomposition de l'activité moyenne (en seconde d'activité par nuit) des chauves-souris au niveau du module Batcorder manuel en point fixe en fonction de l'écart avec le lever ou le coucher du soleil




Zoom sur l'activité relevée sur le point B
Activité (sec)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
avant coucher du soleil
0-15 min après le coucher du soleil
15-30 min après le coucher du soleil
30-45 min après le coucher du soleil
45min-1 h après le coucher du soleil
1-2 h après le coucher du soleil
2-3 h après le coucher du soleil
3-4 h après le coucher du soleil
nuit
3-4 h avant le lever du soleil
2-3 h avant le lever du soleil
1-2 h avant le lever du soleil
45min-1 h avant le lever du soleil
30-45 min avant le lever du soleil
15-30 min avant le lever du soleil
0-15 min avant le lever du soleil
après lever du soleil
Bbar Myotis Ppip Nnoc Pkuh Phoch Nlei/Nnoc Nycmi Eser Nlei Pnat/Ppip Pmid Rhip Rhoch


Zoom sur l'activité relevée sur le point C
Activité (sec)
0
10
20
30
40
50
60
70
avant coucher du soleil
0-15 min après le coucher du soleil
15-30 min après le coucher du soleil
30-45 min après le coucher du soleil
45min-1 h après le coucher du soleil
1-2 h après le coucher du soleil
2-3 h après le coucher du soleil
3-4 h après le coucher du soleil
nuit
3-4 h avant le lever du soleil
2-3 h avant le lever du soleil
1-2 h avant le lever du soleil
45min-1 h avant le lever du soleil
30-45 min avant le lever du soleil
15-30 min avant le lever du soleil
0-15 min avant le lever du soleil
après lever du soleil
Ppip Nnoc Nycmi Eser Nlei Ppyg


Zoom sur l'activité relevée sur le point D
Activité (sec)
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
avant coucher du soleil
0-15 min après le coucher du soleil
15-30 min après le coucher du soleil
30-45 min après le coucher du soleil
45min-1 h après le coucher du soleil
1-2 h après le coucher du soleil
2-3 h après le coucher du soleil
3-4 h après le coucher du soleil
nuit
3-4 h avant le lever du soleil
2-3 h avant le lever du soleil
1-2 h avant le lever du soleil
45min-1 h avant le lever du soleil
30-45 min avant le lever du soleil
15-30 min avant le lever du soleil
0-15 min avant le lever du soleil
après lever du soleil
Bbar Myotis Ppip Nnoc Pkuh Phoch Nlei/Nnoc Nycmi Eser Nlei Pnat/Ppip Pmid Rfer Rhip Ptief Plecotus

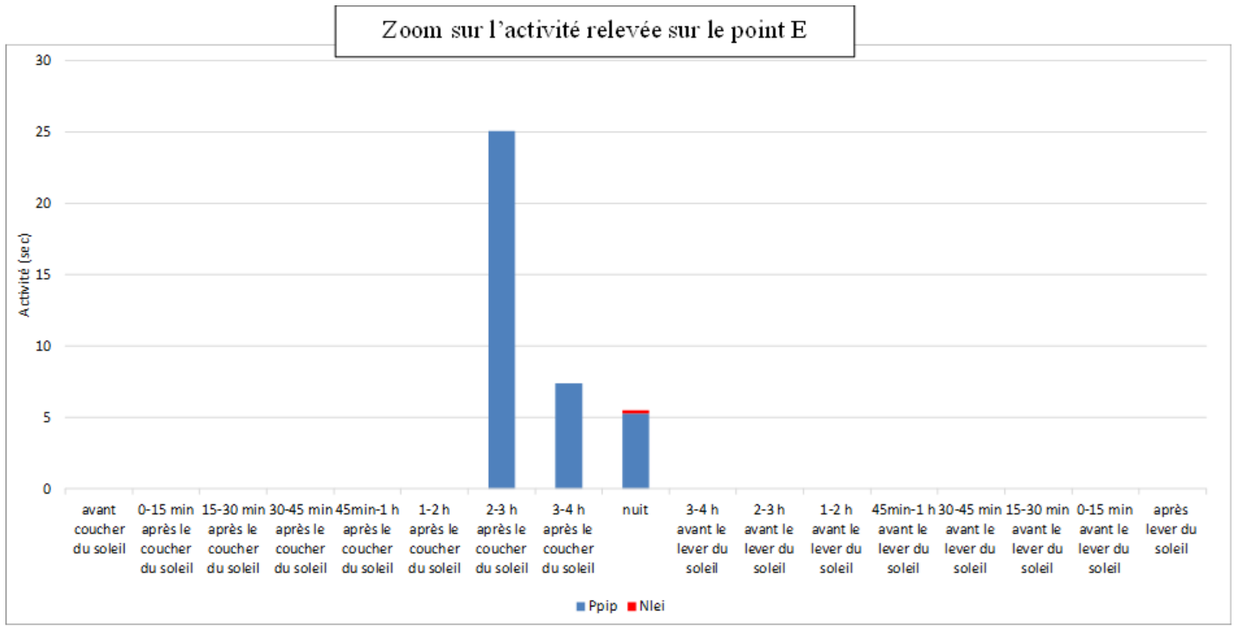


Figure 174 : Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris au niveau des modules Batcorders manuels en point fixe en fonction de l'heure du contact

Évaluation de l'activité en continu (suivis passifs sur mât de mesures)

Proportion d'activité par espèce

Les graphiques suivants, de la Figure 175 et de la
Figure 176 page suivante, témoignent de la proportion de chacun des 4 ou 5 grands groupes d'espèces distingués dans l'activité totale relevée au niveau des modules Batcorders en hauteur. **Rappelons toutefois qu'il s'agit ici d'une approche des proportions d'activité spécifique par rapport à l'activité totale**.

Les différentes hauteurs d'acquisitions révèlent des résultats divergents, bien que certaines similarités persistent : que ce soit au niveau du sol (5 m) ou en hauteur (65 m), le **cortège est dominé par les espèces de lisière**, représentant (75 % de l'activité totale à 5 m et 56 % de l'activité totale à 65 m). Toutefois, **l'activité des espèces de haut vol est nettement plus prononcée en termes de proportions en hauteur** (17 % de l'activité totale à 65 m) **qu'au niveau du sol** (2 % de l'activité totale à 5 m). Enfin, **les espèces de vol bas sont contactées uniquement sur le point proche du sol** (avec 15 % de part d'activité).

Au sol, le **groupe d'espèces de lisière** est constitué en grande majorité de **Pipistrelle commune** (56%) et de **Sérotine commune** (10%), suivi par de la Pipistrelle de Kuhl, de l'oreillard sp. et de la Pipistrelle pygmée en proportion bien plus faible. En hauteur, seule la **Pipistrelle commune** est représentée parmi les espèces de lisères et représente donc à elle seule 56% de l'activité totale.

Avec une proportion de seulement 2%, le **groupe des espèces de vol haut** est l'un des deux groupes les moins significatifs à 5 m. Ce groupe est constitué en majorité de **Noctule commune** (1%) et de **Noctule de Leisler** (0,48%) au sol. Néanmoins les espèces de vol haut sont beaucoup mieux représentées à 65 m, avec 17 % de l'activité totale. Elles sont à nouveau majoritairement représentées par la **Noctule commune** (11 %) et la **Noctule de Leisler** (5 %) en hauteur.

Le **groupe des espèces de vol bas** est le second groupe le plus significatif au niveau du sol et est **absent** du cortège en hauteur. Il est principalement représenté par le **groupe des murins** (13%) et par la **Barbastelle d'Europe** (2%).

S'ajoute à cela le **groupe des espèces de lisière ou vol haut**, composé des groupes d'espèces non discriminées Nycmi et Ptief, correspondant à 6% de l'activité totale au sol et 25% en hauteur. Enfin, le **groupe des espèces de lisière ou vol haut en migration/transit** (groupe Pmid et Phoch, ainsi que le couple Pipistrelle commune/Pipistrelle de Nathusius) correspondant à 2 % de l'activité totale aussi bien au sol qu'en hauteur.

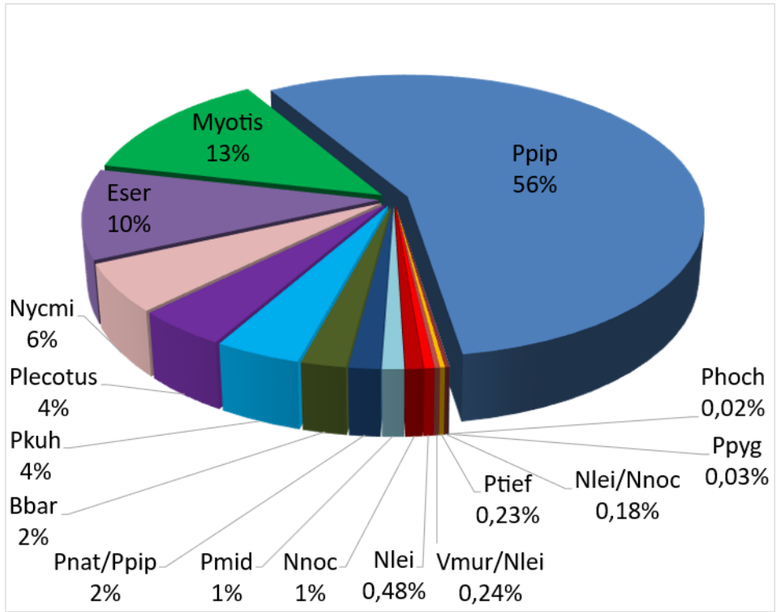


Figure 175 : Proportion d'activité par groupe d'espèces relevé au niveau du point d'enregistrement en continu à 5 m de hauteur du mât de mesure (en haut détail par espèce ou groupe d'espèces, en bas par groupe de vol)

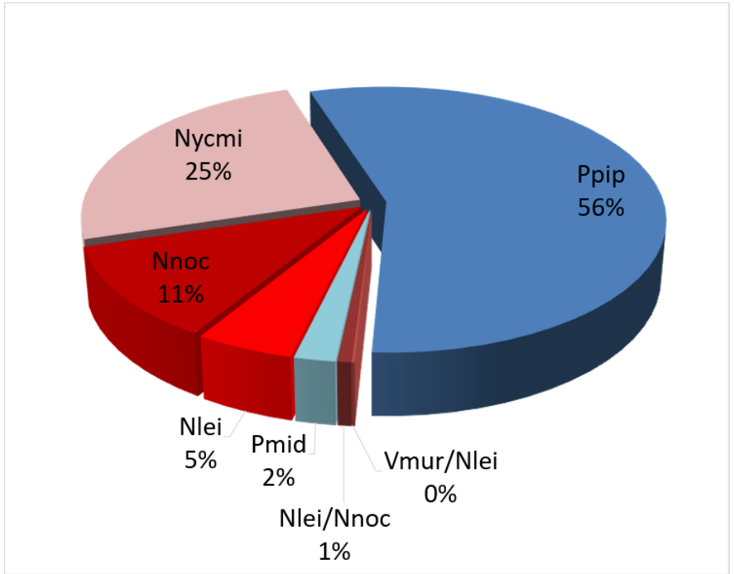


Figure 176 : Proportion d'activité par groupe d'espèces relevé au niveau du point d'enregistrement en continu à 65 m de hauteur du mât de mesure (en haut détail par espèce ou groupe d'espèces, en bas par groupe de vol)

Évolution saisonnière de l'activité par espèce

La continuité représente la régularité de présence de l'espèce (ou du groupe d'espèces) sur le site tout au long de la période de suivi. Cette perception repose sur l'analyse de données recueillies sur les enregistreurs en continu.

Le tableau de la page suivante synthétise cette notion sur l'ensemble du suivi en continu au sol (5 m) et en hauteur (65 m). Les notions de niveaux d'activité sont aussi représentées au niveau des tableaux, mais elles ne sont pas l'objet de ce type d'analyse. Ainsi, une espèce pourra par exemple fréquenter le site d'étude très régulièrement (continuité importante), mais présenter une moyenne d'activité par nuit faible.

Ces tableaux montrent que plusieurs espèces sont contactées très régulièrement tout au long de la période d'activité. Au sol s'agit de la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl** et en hauteur il s'agit principalement de la **Pipistrelle commune**.

En ce qui concerne les espèces de lisière, leur présence sur le site est régulière de mi-avril à mi-octobre (premiers contacts mi-mars).
La **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl** sont principalement responsables de cette régularité au sol, tandis qu'en hauteur, la Pipistrelle commune présente régulièrement de mai à mi-octobre, est la seule représentante de son groupe. Au sol, la Pipistrelle commune présente une activité régulière qui commence d'avril jusqu'à octobre, et une activité plus marquée de juin à septembre tandis que la Pipistrelle de Kuhl présente une activité constante d'avril à octobre.

On retrouve également une activité continue de **Sérotine commune** de juin à mi-septembre, avec une hausse plus marqué à la mi-août, ainsi qu'une activité d'oreillard sp. s'étendant de mi-juin à mi-octobre, avec une hausse plus marqué au début du mois d'août.

En revanche la Pipistrelle pygmée n'a été relevée qu'une seule fois durant la seconde moitié du mois d'août.

Il est possible que des contacts du groupe Pmid et Ptief correspondent à la Pipistrelle de Kuhl, tandis que des contacts du groupe Phoch correspondent à la Pipistrelle pygmée. Aucune activité des espèces de lisière n'est relevée à partir de mi-octobre (en hauteur).

La **Sérotine commune** et la **Sérotine de Nilsson** n'ont pas été enregistrées de façon certaine. Cependant, des contacts identifiés en tant que Nycmi pourraient correspondre à ces espèces.

En ce qui concerne les espèces de vol haut, leur présence sur le site est continue de mi-mai à mi-octobre (premiers contacts mi-avril).
La **Noctule commune** est principalement responsable de cette régularité notable au sol avec une activité plus marquée de début août à mi-septembre. Quant à la **Noctule de Leisler**, elle semble présenter une régularité moindre et plus ponctuelle au cours du suivi. Cette observation se vérifie également en hauteur, tant pour la Noctule de Leisler que pour la Noctule commune.

Il est possible que des contacts du groupe Nycmi correspondent spécifiquement à de la Noctule commune et/ou à de la Noctule de Leisler, notamment parmi les 25% d'effectif retrouvé en hauteur. Cette nuance suggère que l'activité de ces deux espèces serait finalement plus régulière sur le site et s'étendrait sur une plus grande partie de l'année.

La **Sérotine bicolore** n'a pas été détectée de façon certaine, mais certains contacts identifiés en tant que Sérotine bicolore/Noctule de Leisler pourraient correspondre. Aucune activité des espèces de vol haut n'est relevée à partir de mi-octobre (en hauteur).

En ce qui concerne les espèces de vol haut en migration/transit, la **Pipistrelle de Nathusius** n'a pu être mise en évidence parmi les données relevées sur le mât de mesure. Néanmoins certains contacts identifiés en Pmid (Pipistrelle de Kuhl ou Pipistrelle de Nathusius) ou en Pipistrelle de Nathusius/Pipistrelle commune peuvent correspondre à de l'activité de Pipistrelle de Nathusius. Ces derniers ont été relevés régulièrement de mi-avril à fin septembre au sol et très ponctuellement entre fin août et début septembre en hauteur.

Le **Minioptère de Schreibers** n'a pas été enregistré de façon certaine. Mais des contacts identifiés en Phoch au sol pourraient correspondre à cette espèce.

Enfin, en ce qui concerne les espèces de vol bas, leur présence sur le site est régulière de mi-mai à mi-octobre (premiers contacts mi-avril). Elles sont représentées uniquement par le groupe des murins sp. et par la Barbastelle d'Europe et seulement au sol (5 m). Elles ont une régularité assez similaire au cours de l'année avec toutefois une activité plus marquée en août / septembre chez la Barbastelle d'Europe, et une activité plus marquée chez les murins sp. au début du mois de juin ainsi que de juillet jusqu'au début du mois de septembre.

	Période de transit/migration							Période de mise-bas et d'élevage des jeunes							Période de transit/migration et de swarming						Hibernation	
Espèce ou groupe d'espèce	Févr-1	Févr-2	Mars-1	Mars-2	Avril-1	Avril-2	Mai-1	Mai-2	Juin-1	Juin-2	Juil-1	Juil-2	Aout-1	Aout-2	Sept-1	Sept-2	Oct-1	Oct-2	Nov-1	Nov-2	Dec-1	Dec-2
Lisière				0,4		1,5	1,7	5,7	25,4	25,9	9,6	13,0	24,3	101,9	55,5	7,7	3,5	Données non disponibles				
Eser									0,3	0,1	0,2	1,0	1,2	31,8	2,2							
Pkuh						0,3	0,3	1,0	2,2	1,9	1,2	0,8	1,7	2,4	2,2	1,0	0,3					
Ppip				0,4		1,2	1,4	4,7	22,9	23,7	6,5	9,1	15,8	65,7	47,3	6,5	2,1					
Ppyg														0,1								
Plecotus										0,2	1,6	2,1	5,7	1,8	3,8	0,2	1,0					
Lisière ou vol haut				0,1		0,2	0,2	0,2	0,8	0,7	2,0	1,3	1,7	5,4	5,8	2,1	1,0					
Nycmi				0,1		0,2	0,2	0,2	0,8	0,6	1,9	1,3	1,7	5,4	5,5	1,8	1,0					
Ptief										0,1	0,1	0,1			0,3	0,3						
Lisière ou vol haut en migration/transit						0,2	0,5	0,9	2,1	1,5	0,6	0,4	0,4	0,4	2,2	0,4						
Pmid								0,4	0,1	0,2	0,6	0,3	0,2	0,2	1,9	0,1						
Pnat/Ppip						0,2	0,5	0,5	2,0	1,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,4	0,3						
Phoch													0,1									
Vol bas						0,1		0,6	6,0	3,1	3,9	6,3	11,9	11,1	8,9	2,3	1,5					
Myotis								0,6	5,7	2,9	3,8	6,2	11,6	8,5	6,5	1,1	0,7					
Bbar						0,1			0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	2,5	2,3	1,2	0,8					
Vol haut						0,1		0,1	0,2	0,7	0,1	0,2	1,2	1,7	1,6	0,2	0,3					
Nnoc								0,03		0,2	0,1	0,1	0,8	1,1	0,6	0,1						
Nlei/Nnoc						0,1		0,05		0,1		0,1	0,1		0,05		0,3					
Nlei						0,04		0,04	0,2	0,3		0,1	0,3	0,3	0,5							
Vmur/Nlei						0,02		0,02		0,02				0,3	0,4	0,1						
Total général				0,5		2,1	2,4	7,5	34,5	31,9	16,2	21,3	39,5	120,5	74,0	12,7	6,3					

Légende (en sec d'activité totale sur 15 jours) :					
0 à 0,5	0,5 à 5	5 à 25	25 à 50	50 à 100	> 100

Tableau 58 : Tableau de continuité de présence de chaque espèce (ou groupe d'espèces) au cours du suivi en continu en 2023, basée sur les données enregistrées à 5 m de hauteur du mât de mesure (en seconde d'activité par quinzaine) (Avril-2 : deuxième quinzaine du mois d'avril ; les couleurs sont arbitraires mais les couleurs foncées représentent un niveau d'activité plus important)

	Période de transit/migration							Période de mise-bas et d'élevage des jeunes							Période de transit/migration et de swarming						Hibernation	
Espèce ou groupe d'espèce	Févr-1	Févr-2	Mars-1	Mars-2	Avril-1	Avril-2	Mai-1	Mai-2	Juin-1	Juin-2	Juil-1	Juil-2	Aout-1	Aout-2	Sept-1	Sept-2	Oct-1	Oct-2	Nov-1	Nov-2	Dec-1	Dec-2
Lisière							0,7		0,8	0,1	0,1		0,2	0,1	1,0	0,8	4,7					
Ppip							0,7		0,8	0,1	0,1		0,2	0,1	1,0	0,8	4,7					
Lisière ou vol haut				0,1		0,1		0,1	0,03	0,1	0,4	0,03	0,7	0,4	0,7	0,2	0,9	0,1				
Nycmi				0,1		0,1		0,1	0,03	0,1	0,4	0,03	0,7	0,4	0,7	0,2	0,9	0,1				
Lisière ou vol haut en migration/transit														0,1	0,2							
Pmid														0,1	0,2							
Vol haut							0,1			0,2	0,2	0,02	0,6	0,8	0,1	0,4	0,2					
Nnoc										0,2			0,6	0,7	0,01	0,2	0,1					
Nlei/Nnoc							0,02					0,02		0,1								
Nlei							0,1				0,2			0,1	0,04	0,3	0,1					
Vmur/Nlei							0,02															
Total général				0,1		0,1	0,8	0,1	0,8	0,3	0,6	0,04	1,4	1,4	2,0	1,5	5,8	0,1				

Légende (en sec d'activité totale sur 15 jours) :					
0 à 0,5	0,5 à 5	5 à 25	25 à 50	50 à 100	> 100

Tableau 59 : Tableau de continuité de présence de chaque espèce (ou groupe d'espèces) au cours du suivi en continu en 2023, basée sur les données enregistrées à 65 m de hauteur du mât de mesure (en seconde d'activité par quinzaine) (Avril-2 : deuxième quinzaine du mois d'avril ; les couleurs sont arbitraires mais les couleurs foncées représentent un niveau d'activité plus important)

Chronologie de l'activité à 5 m et à 65 m de hauteur du mât de mesure

Les graphiques des pages suivantes synthétisent la chronologie de l'activité relevée par les modules Batcorders autonomes à 5 m et à 65 m du mât de mesure, au cours de la période de suivi en 2023. Les résultats sont décomposés par espèce ou groupe d'espèces.
L'analyse synthétique de ce type d'histogramme est délicate dans la mesure où elle peut se faire selon diverses approches complémentaires :

- par une approche large des principales périodes d'activité (par semaine ou mois) ou bien au contraire par une approche plus fine des pics ponctuels d'activité (nocturnes ou horaires) ;
- et par corrélation avec différents paramètres d'influences possibles (conditions climatiques, ressources alimentaires, cycle biologique des espèces…).

Le profil de ces graphiques témoigne bien de la très forte hétérogénéité de l'activité des chauves-souris d'une nuit à l'autre, et donc de l'importance marquée des conditions météorologiques et de la phénologie des espèces pour faire évoluer cette activité. Cela justifie le suivi en continu de l'activité des chauves-souris sur plusieurs mois vis-à-vis de ce cumul de facteurs d'influence. Il est possible d'observer des périodes où l'activité est très faible, suivies de nuits où l'activité connaît une augmentation soudaine. La notion de « pic d'activité » se définit ainsi par une hausse brusque de l'activité, se démarquant nettement des niveaux observés lors des autres nuits adjacentes. Ces pics d'activité sont souvent ponctuels dans le temps (quelques minutes ou quelques heures seulement).

Les niveaux d'activité présentés dans les graphiques suivants se basent sur la grille de hiérarchisation de l'activité chiroptérologique, basée sur l'expérience EXEN (Figure 161, page 298).

L'activité mesurée à 5 m et à 65 m du mât de mesure peut être qualifiée de très faible globalement.

Profil d'activité relevé à 5 m du mât de mesure

- Période printanière (du début du suivi à mi-mai)

L'activité chiroptérologique relevée au sol à cette période est **très faible** et **irrégulière**. Elle varie d'une absence totale d'activité (durant 74 nuits) à une activité très faible. Le premier contact a été enregistré la nuit du 12 février en 2023 (contacts de Barbastelle d'Europe).

Sur la période printanière, uniquement, 4 espèces ont été identifiées avec certitude. Il s'agit principalement d'activité d'espèce de lisière (**Pipistrelle commune** majoritairement et **Pipistrelle de Kuhl**) et de vol bas (**Barbastelle d'Europe**). Seul quelques contacts mi-avril d'espèces de haut vol (**Noctule de Leisler**), ont également été enregistrés.

Aucun pic d'activité n'est relevé sur cette période printanière.

- Période estivale (de mi-mai à mi-août)

L'activité chiroptérologique relevée en hauteur à cette période devient de **plus en plus régulière** et de **plus en plus intense**, en particulier au mois de juin. Elle varie d'une absence totale d'activité (durant 4 nuits) à une activité ponctuellement faible à modérée (19 juin 2023). Après une augmentation de l'intensité de l'activité plutôt homogène entre mi-mai et fin juin, l'activité globale diminue légèrement et devient plus hétérogène au mois de juillet.

Sur la période estivale, uniquement, 8 espèces ont été identifiées avec certitude. Il s'agit principalement d'activité d'espèce de lisière (avec une prédominance de la **Pipistrelle commune**, ainsi qu'une activité moins marquée de la **Pipistrelle de Kuhl** et de la **Sérotine commune**) et d'espèces de vol bas (principalement des **murins** et des **oreillards**). La présence des espèces de vol haut (**Noctule commune** et **Noctule de Leisler**), bien que ponctuel au sol, devient plus régulière que durant la période printanière.

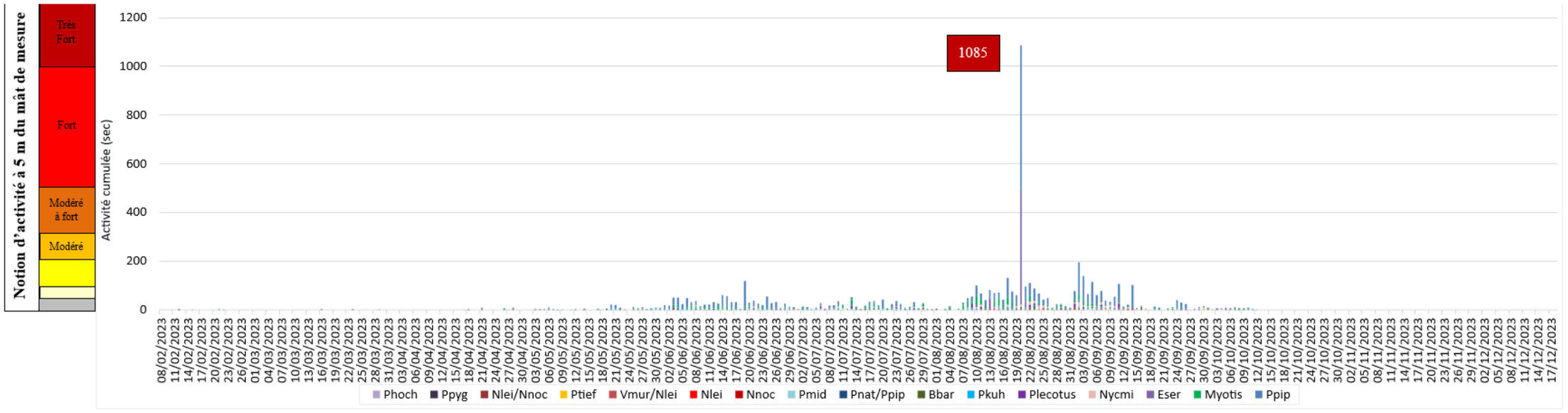
Aucun pic d'activité n'est relevé sur cette période estivale même si le niveau d'activité de la nuit du 19/06/2023 peut être considéré comme remarquable.

- Période automnale (de mi-août à mi-novembre)

Plus tard dans la saison, après une baisse d'intensité au tout début du mois d'août, l'activité chiroptérologique devient beaucoup **plus régulière** et **intense**. Elle varie d'une absence totale d'activité (durant 1 seule nuit) à une activité très forte (pic du 20 août 2023). Le dernier contact (contacts de Pipistrelle commune) est relevé le 12 octobre 2023, soit peu de temps avant que le Batcorder ne cesse de fonctionner.

Sur la période automnale, uniquement, 9 espèces ont été identifiées avec certitude. C'est à ce stade que le cortège d'espèces est le plus diversifié, marqué par une poursuite de l'augmentation de l'activité de tous les groupes de vol en particulier l'activité des espèces de lisière qui est maximale à cette période (**Pipistrelle commune** et **Sérotine commune** majoritairement). L'activité des espèces de vol bas est constante en comparaison avec la période estivale, tandis que l'activité des espèces de vol haut est plus soutenue que sur les autres périodes de l'année (typique des comportements migratoires des espèces de vol haut, tels que la **Noctule commune** et la **Noctule de Leisler**). L'activité diminue ensuite pour l'ensemble du cortège à partir de mi-septembre.

Un pic d'activité a été constaté pendant la période automnale précisément le 20/08/2023, où le niveau d'activité a été considéré comme **très fort**. Ce pic se distingue par une forte activité de **Pipistrelle commune** et de **Sérotine commune.** Une activité moindre de murin sp., de Barbastelle d'Europe, d'oreillards sp., de Pipistrelle de Kuhl et de Noctule commune a également été relevée lors de cette nuit. S'ajoutent quelques contacts d'espèces indéterminés liés au groupe des Nycmi et au couple Vmur/Nlei. L'activité est répartie sur un intervalle réduit et plutôt en début et milieu de nuit.



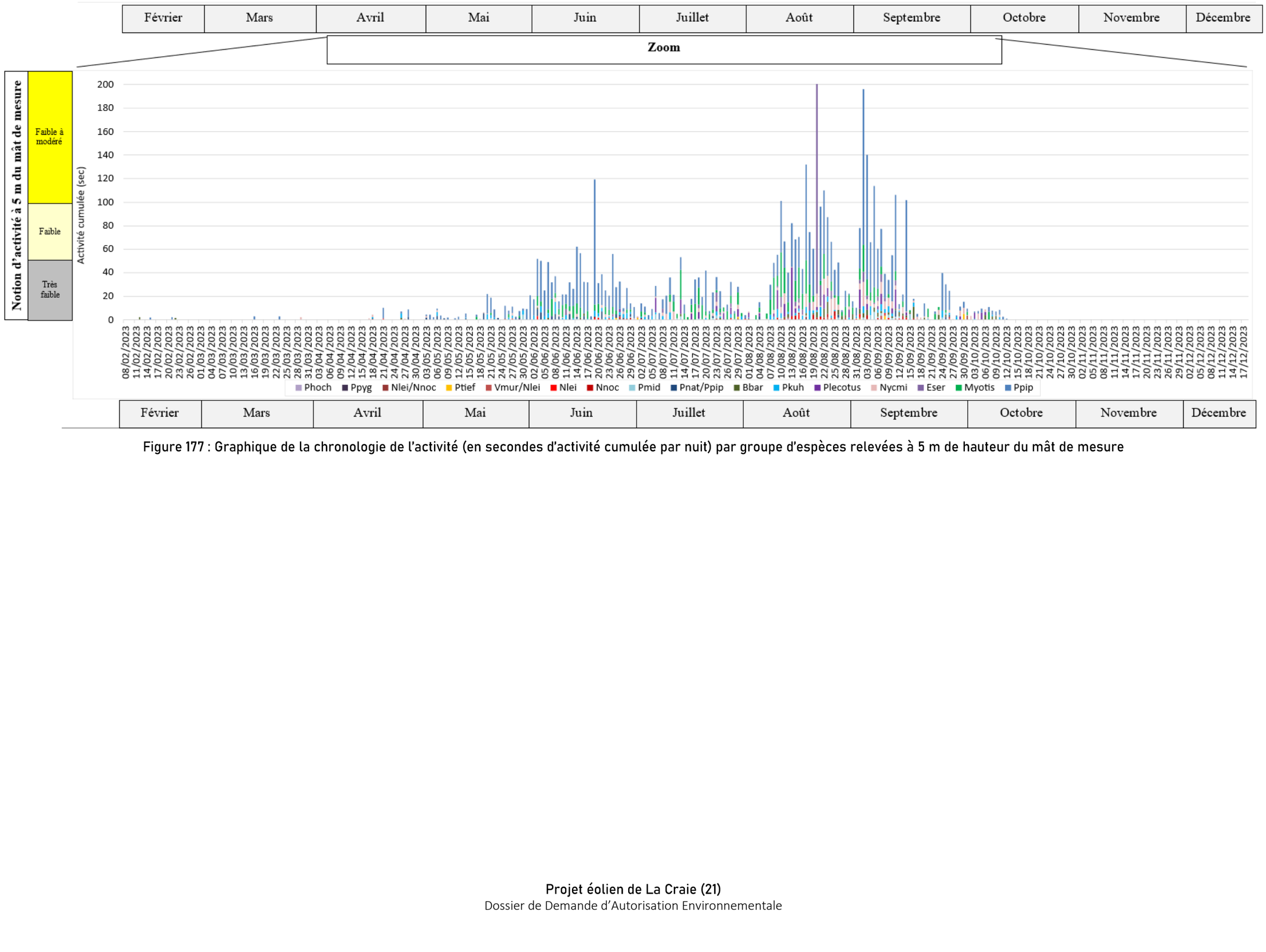
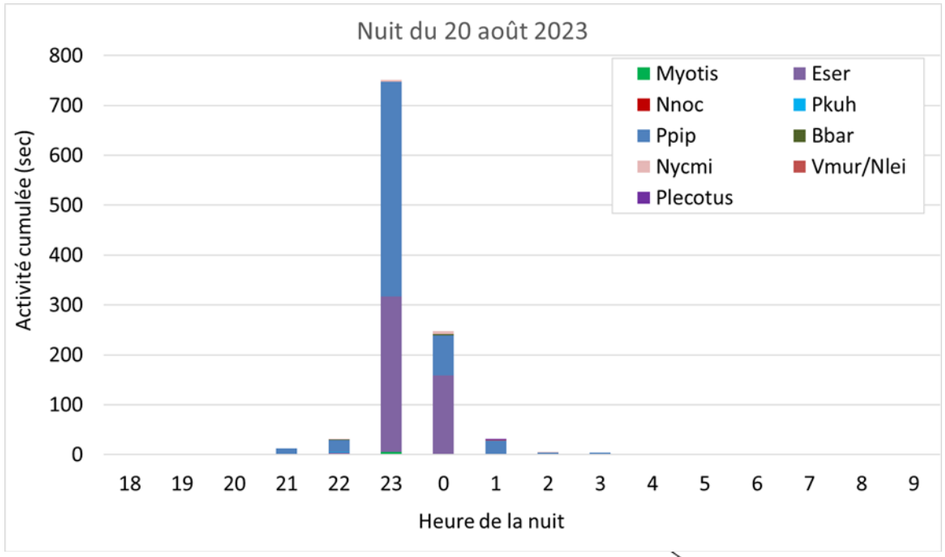


Figure 177 : Graphique de la chronologie de l'activité (en secondes d'activité cumulée par nuit) par groupe d'espèces relevées à 5 m de hauteur du mât de mesure



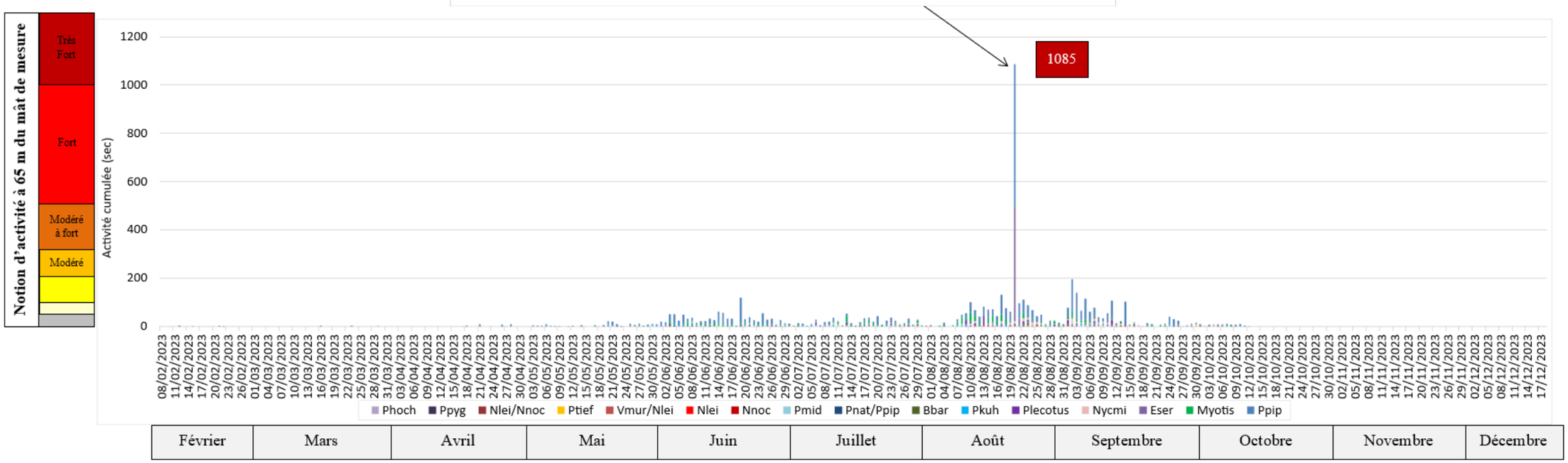


Figure 178 : Détails d'activité nocturne du pic d'activité par espèces par le module Batcorder autonome à 5 m de hauteur du mât de mesure en 2023

Profil d'activité relevé à 65 m du mât de mesure

- Période printanière (du début du suivi à mi-mai)

L'activité chiroptérologique relevée en hauteur à cette période est globalement **très faible** et **très irrégulière**. Elle varie d'une absence totale d'activité (durant 88 nuits) à une activité très faible. Le premier contact a été enregistré la nuit du 29 mars en 2023 (contacts indéterminés entre noctules et sérotules).

Sur la période printanière, uniquement, 2 espèces ont été identifiées avec certitude. Il s'agit principalement d'activité d'espèces de lisière (**Pipistrelle commune**) et ponctuellement d'espèces de haut vol (**Noctule de Leisler**).

Aucun pic d'activité n'est relevé sur cette période printanière.

- Période estivale (de mi-mai à mi-août)

L'activité chiroptérologique relevée en hauteur à cette période est assez similaire à la période précédente et demeure donc toujours **très irrégulière** et **très faible**. Elle varie d'une absence totale d'activité (durant 71 nuits) à une activité ponctuellement très faible.

Sur la période estivale, uniquement, 3 espèces ont été identifiées avec certitude. Il s'agit comme précédemment d'activité d'espèces de lisière (**Pipistrelle commune**), mais aussi d'une légère augmentation de la présence d'espèces de haut vol (**Noctule commune** et **Noctule de Leisler**).

Aucun pic d'activité n'est relevé sur cette période estivale.

- Période automnale (de mi-août à mi-novembre) et hivernale (jusqu'à la fin du suivi)

Plus tard dans la saison, l'activité chiroptérologique commence finalement à devenir **plus régulière** dans le temps malgré une activité toujours **très hétérogène en termes d'intensité**. Elle varie d'une absence totale d'activité (durant 88 nuits) à une activité modérée (pic du 7 octobre 2023). Le dernier contact est relevé le 24 octobre en 2023 (contacts indéterminés entre noctules et sérotules).

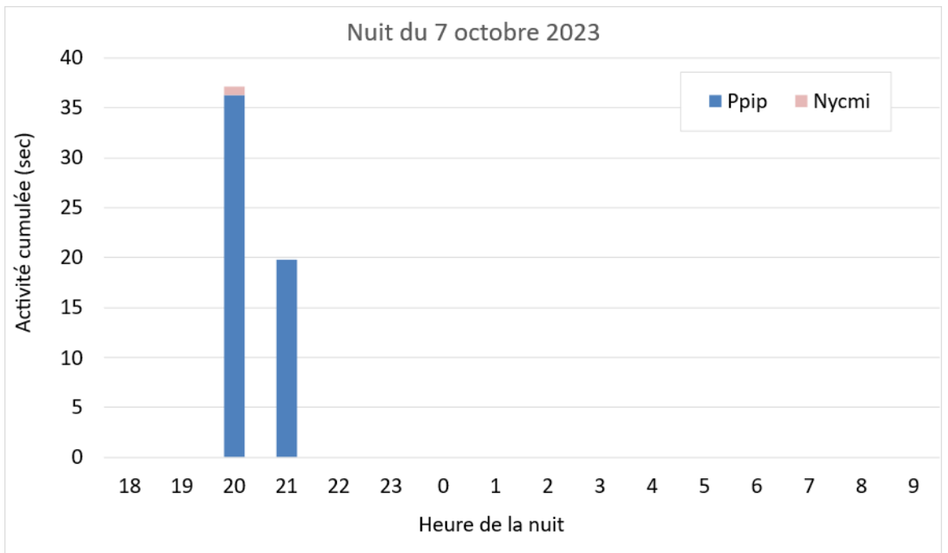
Sur la période automnale, uniquement, 3 espèces ont été identifiées avec certitude. C'est à ce stade que l'activité est la plus intense, marquée par une poursuite de l'augmentation de l'activité des espèces de haut vol, en particulier celle de la **Noctule commune** et quelques passages de **Noctule de Leisler**. À cette période de l'année, l'expérience montre que ce type de concentration d'activité, notamment de Noctule commune et de Noctule de Leisler, pourrait s'expliquer par des comportements migratoires. L'activité des espèces de lisière (**Pipistrelle commune**) se maintient à des niveaux plus élevés que durant les périodes précédentes.

Un pic d'activité a été constaté pendant la période automnale précisément le 07/10/2023, où le niveau d'activité a été considéré comme **modéré**. Ce pic se distingue par une forte activité de **Pipistrelle commune** auquel s'ajoutent quelques contacts d'espèces indéterminés liés au groupe des Nycmi. L'activité est répartie sur un intervalle de temps très réduit en tout début de nuit.

L'ensemble des conditions météorologiques de cette nuit de pic sont détaillées dans le tableau suivant.

Date	Niveau d'activité (seconde d'activité cumulée)	Espèces déterminées avec certitude	Vitesse du vent (en m/s) relevée en hauteur	Direction du vent relevée en hauteur	Température relevée en hauteur	Horaire
07/10/2023	Modéré (56,94s)	**Pipistrelle commune** responsable du pic d'activité	Moyenne de 3,4 (de 1,81 à 3,78)	N; NO	Moyenne de 20,24°C (de 19,97 à 21,89°C)	Entre 20h00 et 21h30

Figure 179 : Détails du pic d'activité relevé à 65 m du mât de mesure



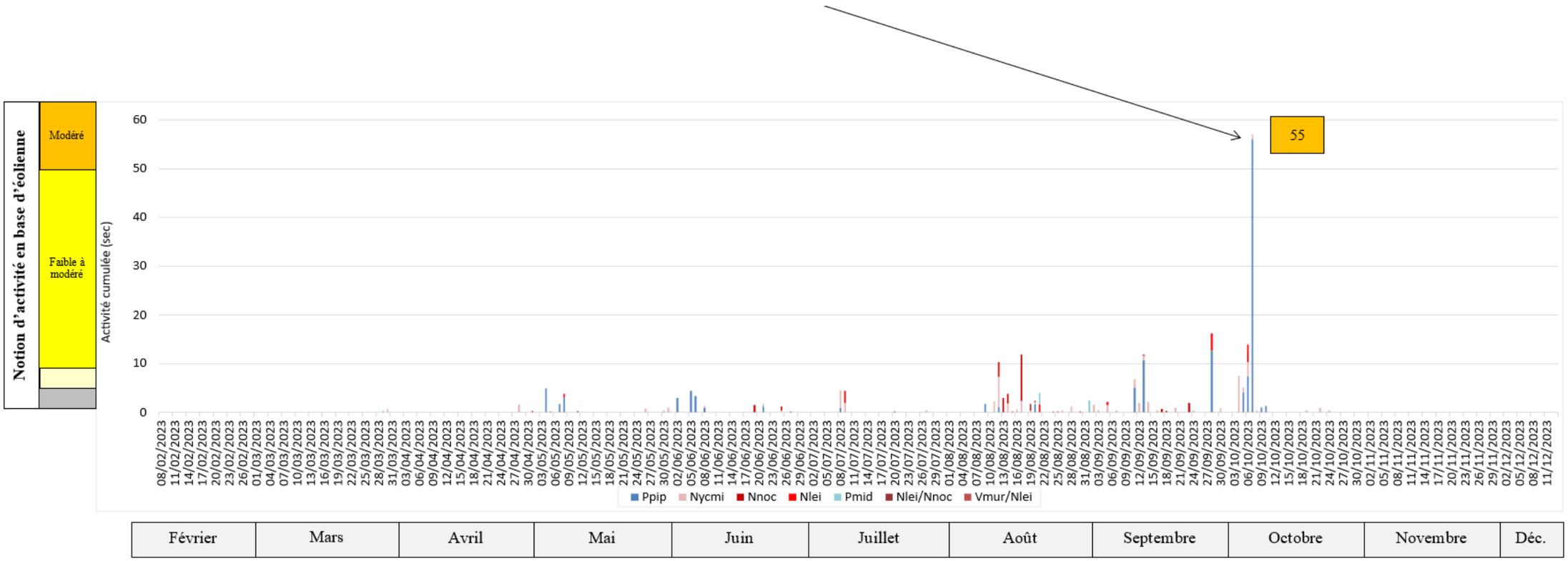


Figure 180 : Graphique de la chronologie de l'activité (en secondes d'activité cumulée par nuit) par groupe d'espèces relevées à 65 m de hauteur du mât de mesure

Influence de la vitesse du vent

Le principal paramètre avancé à ce jour comme facteur d'influence de l'activité des chauves-souris est la vitesse du vent. L'expérience montre en effet que l'activité des chauves-souris chute de façon corrélée avec l'augmentation de la vitesse du vent. Cela s'explique surtout par le fait que les vents forts limitent l'activité des insectes/proies et donc l'activité de chasse des chauves-souris. Selon la taille des insectes, ces vitesses de vent jouent différemment. Ce qui explique aussi qu'en fonction de la spécialisation du type de proie, l'activité de chasse des chauves-souris sera aussi influencée de façon variable. Il est régulièrement convenu que les espèces les plus grosses sont capables de voler par les vents les plus forts.
En réalité, il faut plutôt considérer que les espèces de chauves-souris les plus grosses chassent aussi des proies de plus grande taille susceptibles de voler dans des conditions de vents plus forts. Cette distinction entre influence des vitesses de vent sur les proies de chauves-souris et influence des vitesses de vent sur les chauves-souris elles-mêmes est importante à garder à l'esprit. En effet, sur la base de nombreux sites étudiés dans les mêmes conditions depuis 2009, il a été régulièrement relevé que des espèces de taille relativement modeste sont parfois détectées en hauteur par des vents forts voire très fort (ex. : pipistrelle commune jusqu'à plus de 12 m/s). Cela peut alors s'expliquer soit par une activité déconnectée de celle des insectes (comportements sociaux, de transit ou de migration), soit par des situations particulières liées à des phénomènes d'aérologie favorisés par le vent (ascendances dynamiques), et entrainants des insectes en hauteur et donc les chauves-souris qui les chassent.
Autrement dit, si l'activité cumulée des chauves-souris diminue généralement avec la vitesse de vent, ces précisions montrent qu'il faut aussi rester prudent sur des perspectives de phénomènes ponctuels particuliers moins sensibles à ce paramètre.

Le graphique ci-contre témoigne des corrélations entre l'activité cumulée des chauves-souris en ordonnée et les notions de vitesse de vent en abscisse (en m/s). C'est ce type de graphique qui permet généralement d'apprécier pour quelle vitesse de vent, la plupart de l'activité est relevée. Généralement, ce type de graphique montre logiquement que l'activité des espèces de lisières diminue plus vite que celle des espèces de haut vol lorsque la vitesse de vent augmente.

Dans notre cas précis, le graphique montre que la totalité de l'activité des espèces de lisières a eu lieu pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 6 m/s. Pour les espèces de haut vol, la totalité de leur activité a eu lieu pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 6,5 m/s.

En hauteur, environ 95 % de l'activité des espèces de lisières et des espèces de haut vol ont été enregistrées pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 6 m/s.
Pour rappel lors de la nuit de pic du 7 octobre, les chauves-souris ont volé par des vents variant entre 1,8 et 3,8 m/s.

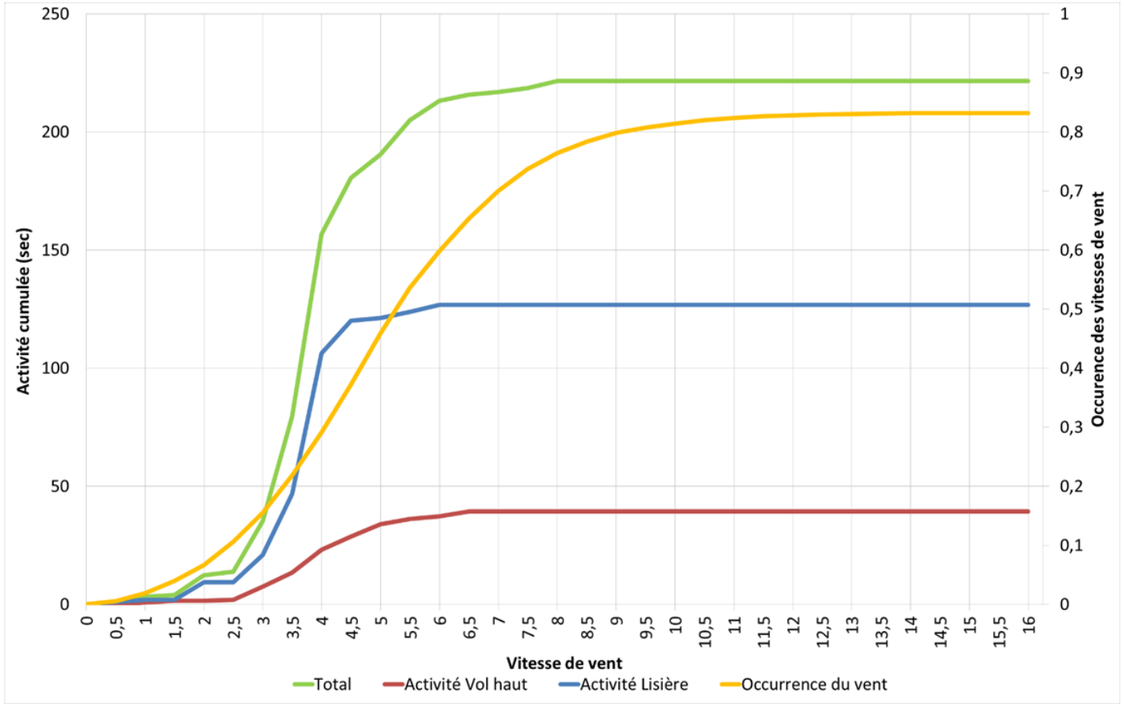


Figure 181 : Corrélation inverse entre la vitesse du vent et l'activité cumulée des chauves-souris à 65 m de hauteur du mât de mesure (sur la base des données relevées en 2023 sur le mât de mesure)

Influence de la direction du vent

La direction du vent peut aussi être un facteur d'influence de l'utilisation du site par les chauves-souris. Cette influence est recherchée au niveau des graphiques suivants, représentant l'activité totale enregistrée et l'occurrence du vent relevée sur ces éoliennes, selon la direction du vent. Ils permettent une comparaison entre :

- L'orientation générale des vents sur le site au cours de la période suivie (occurrence),
- L'orientation du vent liée à l'activité cumulée des chauves-souris en hauteur,
- L'orientation des vents correspondant exclusivement aux principaux pics d'activité relevés,
- L'orientation des vents correspondant à l'activité des chauves-souris en excluant celle liée aux pics d'activité.

De ce fait, il s'agit de comparer le graphique de l'activité totale à celui de l'occurrence du vent :

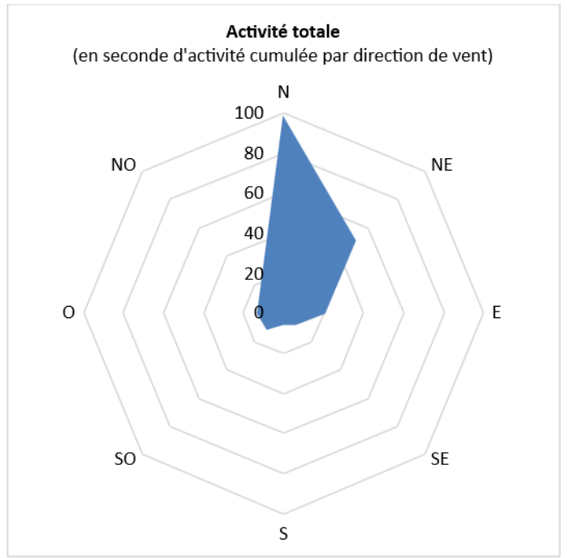
- Dans le cas d'une activité aucunement liée à la direction du vent, la forme des deux graphiques du haut sera similaire ;
- Dans le cas d'une activité plus importante liée à certaines directions de vent, les deux graphiques auraient alors des différences qu'il conviendra d'essayer d'expliquer.

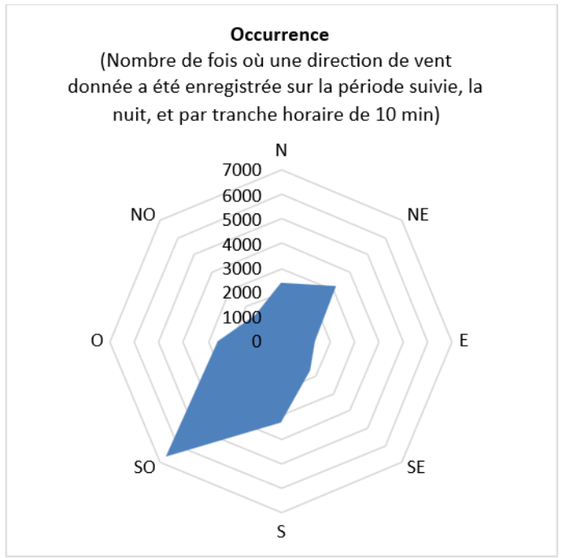
L'occurrence du vent correspond au nombre de fois où chaque direction de vent a été relevée, par période de 10 min, la nuit et au niveau du mât de mesure (65 m).

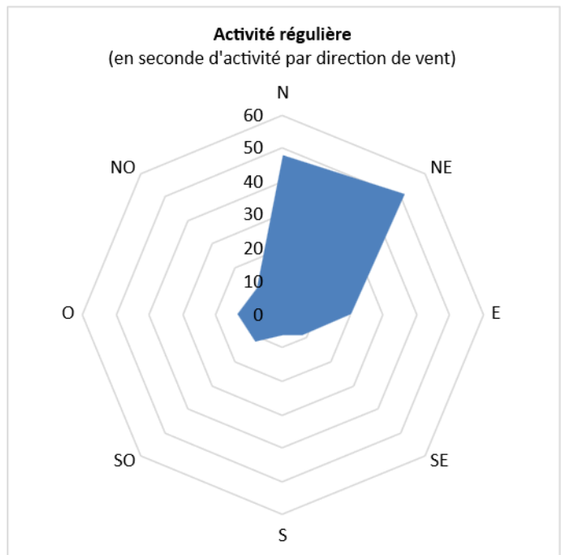
Dans le cas où une activité serait plus importante par certaines directions de vents, cela pourrait traduire un phénomène d'essaimage d'insectes, potentiellement drainés en direction du parc éolien par ces directions de vent et amenant une éventuelle augmentation de l'activité des chiroptères.

D'après le graphique de la figure ci-contre, **l'activité totale** est plus importante par vent de nord essentiellement et plus faiblement par vent de nord-est. **L'activité régulière** (hors pic) est généralement plus importante par vent de nord et de nord-est essentiellement.
Les vents dominants relevés sur site proviennent surtout du sud-ouest et plus faiblement de nord-est (**occurrence**).

Les représentations ne correspondent pas totalement avec **l'occurrence** de vents relevés sur site. Par conséquent, **l'activité totale** et **l'activité régulière** relevées en hauteur ne sont pas corrélées aux vents dominants. Par exemple, l'activité chiroptérologique a été bien moins importante par vents dominants de sud-ouest (très fréquemment relevés sur site), mais plus importante par vent de nord et de nord-est (pourtant bien moins fréquemment relevés sur site). Il semblerait que les conditions de vents de nord à minima, pourtant bien moins fréquemment relevés sur site, soient plus favorables à l'activité chiroptérologique.







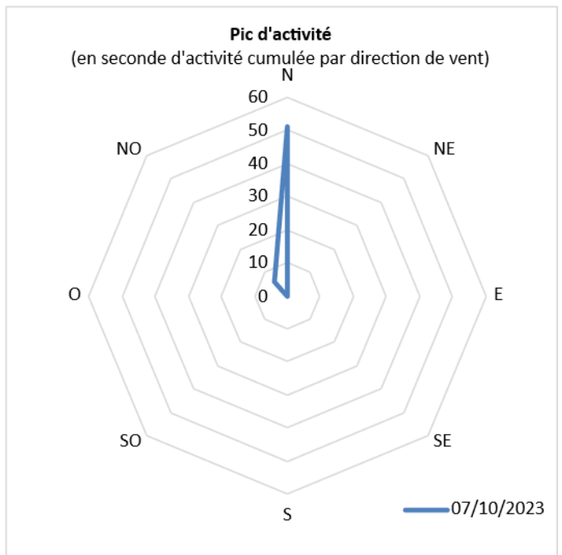


Figure 182 : Graphique présentant l'activité chiroptérologique à 65 m (en haut à gauche), l'occurrence de chaque direction du vent (en haut à droite), l'activité régulière (en bas à gauche) et l'activité de pics (en bas à droite) relevés sur mât de mesure

Dans de nombreux cas, une activité marquée qui présente une direction de vent particulière (non compatible avec les vents dominants) peut être liée :

- à une vitesse de vent moyenne plus faible, augmentant l'activité de chasse/transit des chauves-souris ;
- au contexte paysager et au relief du parc. Des ascendances dynamiques pourraient être caractérisées par des directions de vents spécifiques, favorisées par l'orientation des vallées adjacentes et pouvant drainer des insectes à proximité du parc.

Dans le cas du projet éolien de la Craie, la direction du vent semble exercer une influence sur les chauves-souris en particulier lorsque le vent vient de nord et de nord-est. Dans notre cas, l'analyse de la vitesse de vent moyenne, relevée pour ces directions de vent, illustré dans le tableau ci-dessous, permet de mettre en évidence ce lien entre l'activité chiroptérologique plus élevée par vent de nord et de nord-est et une vitesse de vent moyenne plus faible que pour d'autres directions du vent. En effet, ces deux directions se situent parmi les valeurs les plus basses des moyennes de vitesse de vent du site.

À noter que la direction sud-ouest (la plus fréquemment relevée sur site) présente l'une des moyennes de vitesse de vent la plus élevé du site.

ction du vent	Vitesse de vent moyenne (en m/s)	Occurrence
NO	3,9	1566
N	4,3	2420
SE	4,3	1702
NE	4,9	3196
O	4,9	2614
E	5,3	1392
SO	6,1	6683
S	6,2	3340

Figure 183 : Vitesse de vent moyenne relevée la nuit (en m/s) sur la période suivie en fonction des directions du vent et de leur occurrence au niveau du mât de mesure

Compte tenu du contexte paysager du parc, l'hypothèse d'ascendances dynamiques drainant des insectes en hauteur peut être écartée.

L'activité totale relevée au cours du suivi concorde avec l'activité de pic enregistré au mois d'octobre. Il est possible que l'activité ait été influencée positivement par la direction du vent.

Finalement, ce facteur de direction de vent semble influencer à la fois positivement (vent de nord et de nord-est) et négativement (vent de sud-ouest) l'activité des chauves-souris en hauteur sur ce site. Cette influence positive pour l'activité chiroptérologique est probablement due à des vitesses moyennes de vent relativement faible. Toutefois, les données collectées au niveau du mât de mesure ne sont pas suffisamment robustes pour généraliser une fonctionnalité particulière qui apparaîtrait uniquement lors de directions de vents distinctes.

Influence de la température

La **température apparait également comme un paramètre parfois important** à prendre en compte pour expliquer les modalités de fréquentation des chauves-souris. **Les périodes de chaleur s'accompagnent généralement d'une activité des chauves-souris plus importante que le reste de l'année**. Dans ce contexte, des conditions de température élevée sont cohérentes avec les périodes d'essaimages de beaucoup d'espèces d'insectes (fin de printemps et début d'été principalement). Il est d'ailleurs logique que cette période corresponde aussi assez bien à la phase de mise bas de la plupart des espèces de chauves-souris, phase où il est important que les mères puissent trouver une nourriture abondante aussi bien en phase de gestation que de lactation. S'ajoute à cette notion d'influence de température, le fait que cette période de chaleur peut encore plus favoriser la formation d'ascendances thermiques (après échauffement diurne des milieux ouverts exposés), ainsi ces conditions pourront favoriser plusieurs modalités d'exploitation des essaimages pour différentes espèces entre le sol et les altitudes plus élevées.

La courbe d'occurrence de la température correspond au nombre de fois où chaque valeur de température a été relevée, par période de 10 min, dans la nuit et au niveau du mât de mesure (65 m). De ce fait, il s'agit de comparer la courbe d'occurrence à celle de l'activité réelle :

- Dans le cas d'une activité aucunement liée à la température, la forme des représentations sera similaire,
- Dans le cas d'une activité liée à certaines valeurs de température (les chiroptères sont connus pour avoir une activité plus faible par température basse), les deux représentations auraient alors des différences qu'il conviendra d'essayer d'expliquer.

Le graphique suivant montre que l'activité des chauves-souris en hauteur est détectée à partir d'une température de 7 °C jusqu'à des températures de 28 °C. Globalement l'activité augmente davantage à partir de 10 °C.

Les deux représentations (occurrence et activité des chauves-souris) sont décalées l'une par rapport à l'autre, ce qui suppose une influence de la température sur l'activité des chauves-souris. Les chauves-souris ont été actives entre essentiellement entre 15 et 21 °C, tandis que les températures les plus relevées sur le site vont de 5 à 14 °C. Les températures plus chaudes sont donc plus favorables à l'activité des chauves-souris.

En pourcentage d'activité, plus de 95% de l'activité des chauves-souris s'effectue pour des températures supérieures à 11 °C, et environ 80% pour des températures supérieures à 16 °C.

Pour rappel, les températures variaient entre 20 et 22 °C, lors de la nuit de pic relevé le 7 octobre 2023.

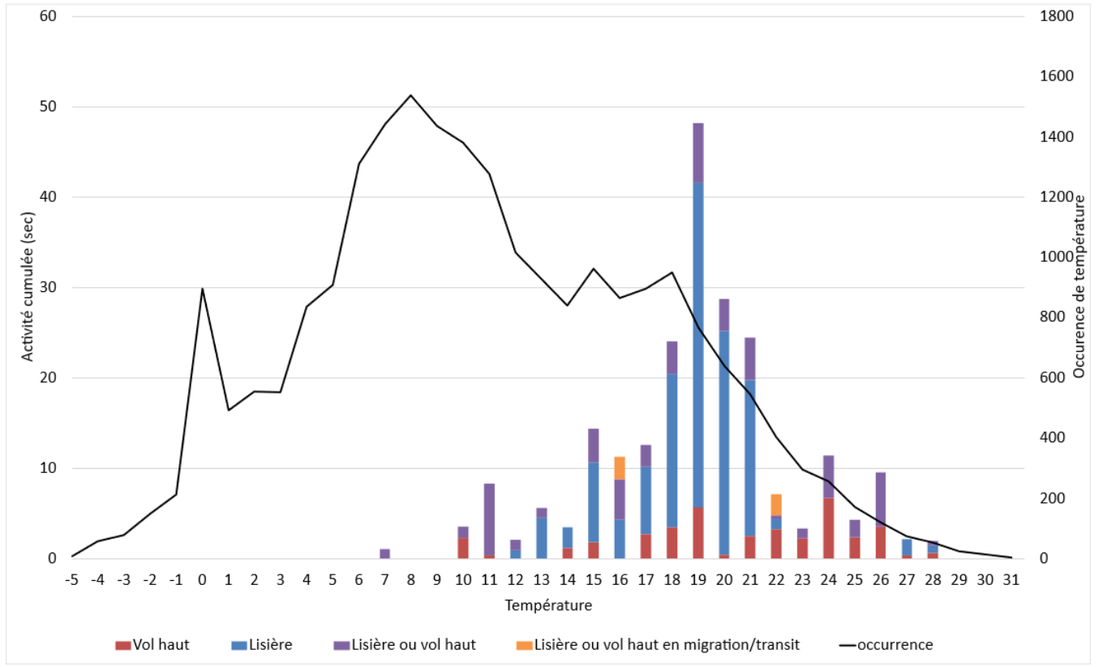


Figure 184 : Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris en hauteur en fonction de la température relevée en parallèle des enregistrements d'activité sur le mât de mesure (65 m)

Rythme d'activité nocturne

Le rythme d'activité nocturne est une composante importante de l'étude de l'activité des chiroptères. De l'activité relevée en tout début de nuit ou en toute fin de nuit peut indiquer la présence de gîtes à proximité du site d'étude.

Rythme d'activité nocturne relevé à 5 m du mât de mesure

D'après les graphiques ci-contre, sur l'ensemble de la période de suivi, la plupart des données ultrasonores ont été enregistrées entre 45 minutes après le coucher du soleil et 3 heures avant le lever.

La totalité de l'activité est relevée entre le coucher du soleil et 15 minutes avant le lever du soleil, sachant que **95% de l'activité est relevée entre 45 minutes après le coucher du soleil et 1 heure avant le lever du soleil**.

Quelques données ont été enregistrées en tout début et en toute fin de nuit à cette période. Il s'agit de données de **Noctule de Leisler et de Noctule commune** (et d'individus indéterminés appartenant au groupe Nycmi ou au couple Noctule de Leisler/Noctule commune), enregistrées entre 0 et 15 minutes après le coucher du soleil et entre et 15 et 30 minutes avant le lever du soleil (pour la Noctule de Leisler) entre début août et début octobre. Cela suppose que, pour cette espèce, des gîtes diurnes sont situés à proximité du parc, mais cela peut également être dû à des comportements migratoires.

À noter que d'autres contacts uniquement en début de nuit (entre 15 et 30 minutes après le coucher du soleil) ont également été relevés entre fin août et début septembre pour la Pipistrelle commune.

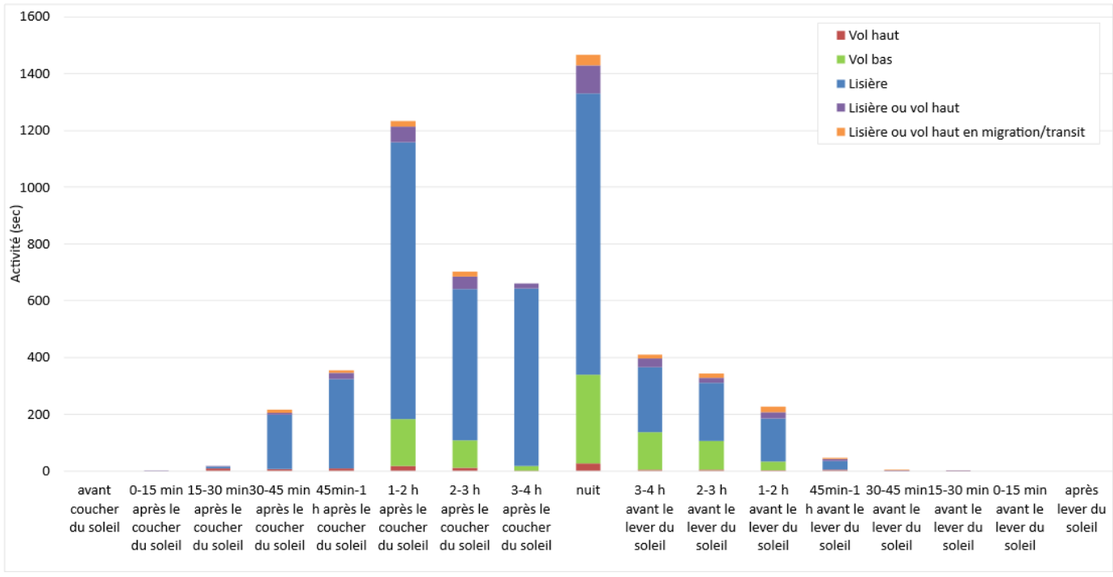


Figure 185 : Rythme d'activité nocturne (en secondes d'activité cumulée) par groupe d'espèces mesuré au niveau du mât de mesure (5 m)

En termes de saisonnalité, les mois de mai, juin et juillet montrent une activité relativement répartie tout au long de la nuit tandis que les mois d'août, septembre et octobre présentent une activité plus accentuée en début de nuit.

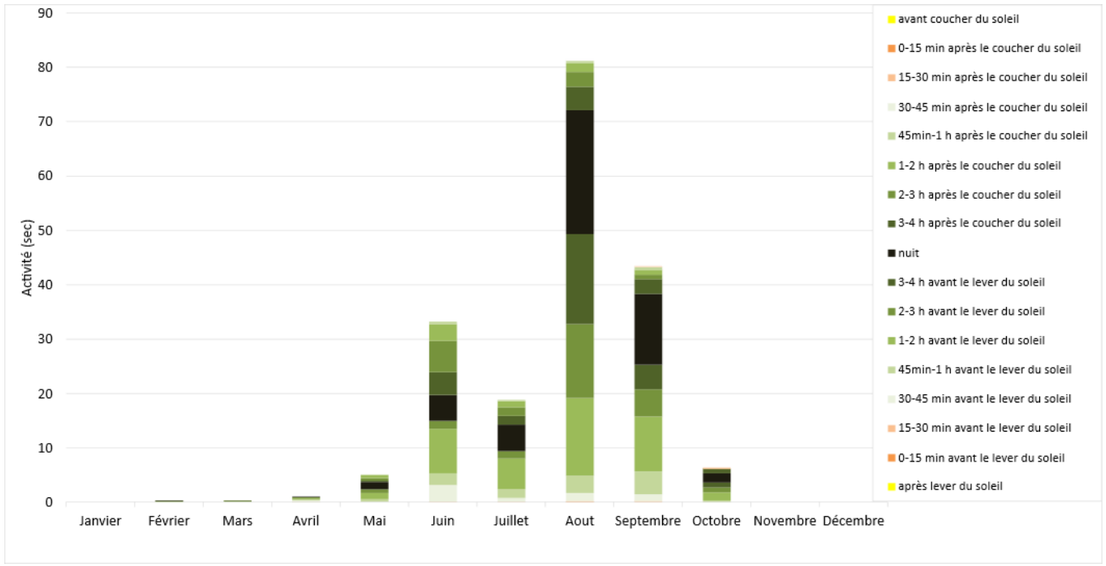


Figure 186 : Décomposition de l'activité moyenne (en seconde d'activité par nuit) des chauves-souris au niveau du mât de mesure (5 m) en fonction de l'écart avec le lever ou le coucher du soleil

Rythme d'activité nocturne relevé à 65 m du mât de mesure

D'après les graphiques ci-contre, sur l'ensemble de la période de suivi, la plupart des données ultrasonores ont été enregistrées entre 1 heure après le coucher du soleil et le milieu de nuit. Cette répartition des données diverge légèrement de celle observée au sol avec une plus grande répartition de l'activité entre 1 heure et 2 heures après le coucher du soleil plutôt qu'en milieu de nuit.

La totalité de l'activité est comprise entre avant le coucher du soleil et 1 heure avant le lever, sachant que **97% de l'activité est relevée entre 45 minutes après le coucher du soleil et 1 heure avant le lever du soleil**. Ce pourcentage est donc globalement similaire à ce qu'il est possible d'observer au sol.

Le cortège d'espèces des contacts relevés en tout début de nuit est similaire avec ce qu'il est possible d'observer au sol. Quelques contacts de **Noctule commune** ont été relevés avant le coucher du soleil auxquels s'ajoutent plus tardivement des contacts de **Noctule de Leisler** (et d'individus indéterminés appartenant au groupe Nycmi) entre le coucher du soleil et 15 minutes après le coucher du soleil. Ces contacts de début de nuit ont été observés au mois de septembre, ce qui ouvre à nouveau la possibilité, en plus de l'hypothèse d'un gîte potentiel, l'hypothèse de comportements migratoires. Toutefois d'autres contacts de Noctule commune ont également été enregistrés en 15 minutes et 30 minutes après le coucher du soleil en juin, ce qui pourrait suggérer la présence de gîtes à proximité du site d'étude.

Pour rappel, le pic d'activité enregistré le 7 octobre 2023 a été relevé entre 20h et 21h30.

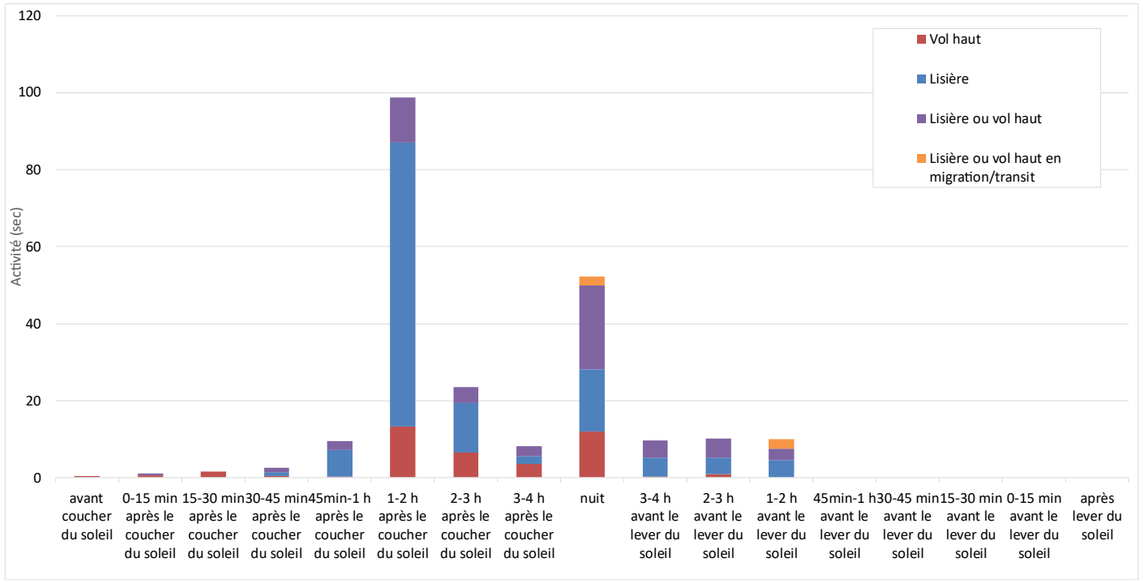


Figure 187 : Rythme d'activité nocturne (en secondes d'activité cumulée) par groupe d'espèces mesuré au niveau du mât de mesure (65 m)

En termes de saisonnalité, les résultats diffèrent grandement avec ceux relevés au sol. Pratiquement tous les mois avec une activité significative (mai, juillet, août, septembre et octobre) montrent une activité répartie plutôt en début de nuit sauf le mois de juin qui présente une activité plutôt répartie tout au long de la nuit.

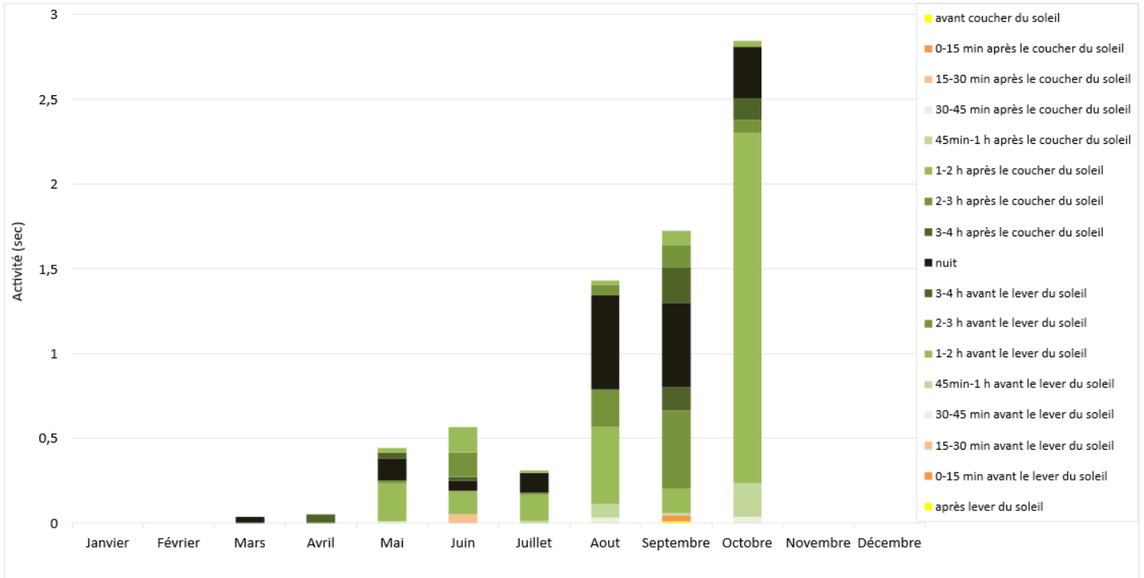


Figure 188 : Décomposition de l'activité moyenne (en seconde d'activité par nuit) des chauves-souris au niveau du mât de mesure (65 m) en fonction de l'écart avec le lever ou le coucher du soleil

Différences générales de niveaux d'activité entre la proximité du sol et la hauteur

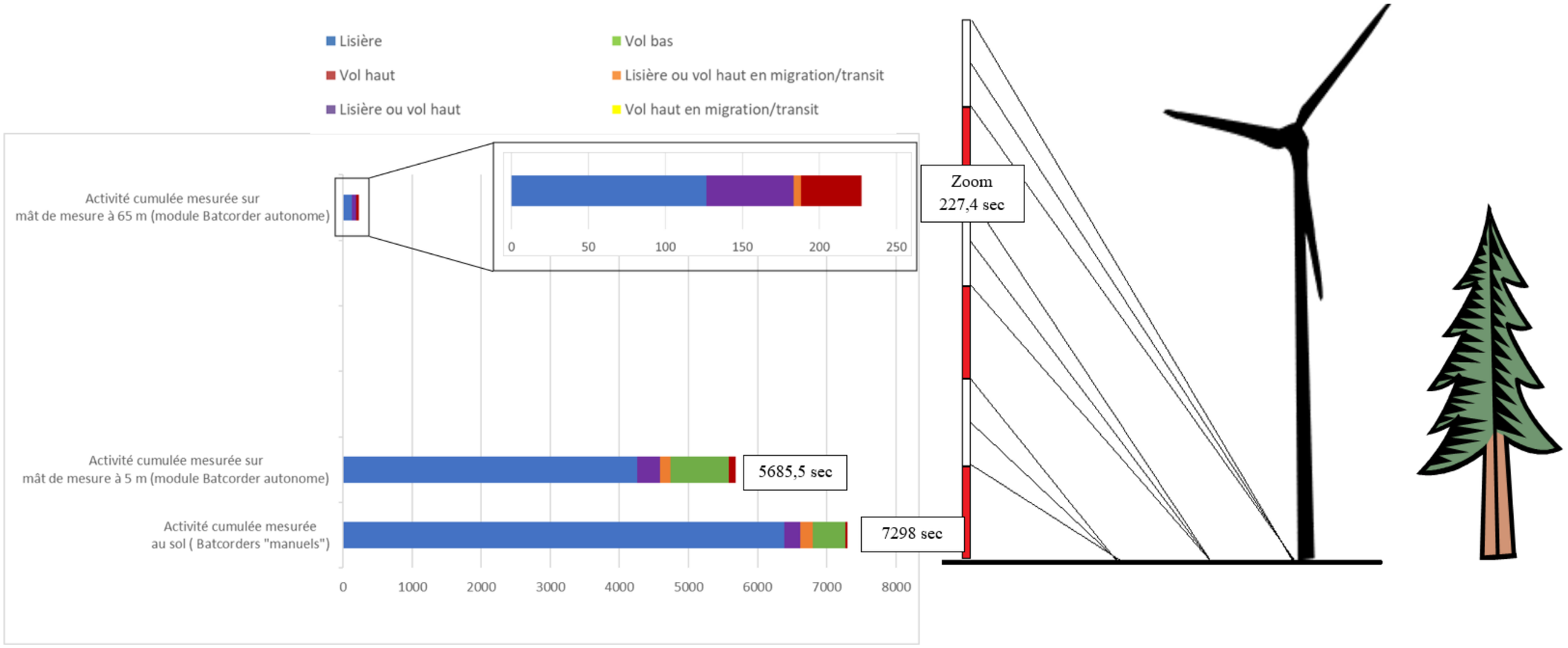
Globalement, sur la figure suivante, on constate que **l'activité des chauves-souris mesurée en continu à 65 m du mât de mesure est plus faible que celle relevée à 5 m du mât de mesure et au sol** lors des visites de terrain (BC « manuels » en visite classique). **L'activité des chauves-souris mesurée en hauteur** (à 65 m) **est minimum 25 fois moins élevée que celle relevée à proximité du sol**.

Ce constat s'explique par le comportement de vol des chauves-souris. À proximité du sol, différents groupes de vol ont pu être captés alors qu'en hauteur, le nombre d'espèces fréquentant le plein ciel est beaucoup plus faible. Les espèces de haut vol ont, en proportion, davantage fréquenté le plein ciel que le sol.

Le schéma de la figure suivante caractérise cette différence en rapport avec la taille d'un mât de mesure, d'une éolienne et d'un arbre. À ce titre, nous verrons que la taille des machines et notamment la distance qui sépare le bas du champ de rotation des pales des premières structures arborées sera un paramètre important à prendre en compte, notamment concernant la problématique des espèces de lisière qui utilisent ces structures arborées comme supports d'écholocation (Pipistrelles, Sérotine commune…).

Dans une comparaison d'activité nocturne cumulée, il est important de noter que les modules Batcorders autonomes ont enregistré l'activité même par conditions défavorables alors que les BC « manuels » ont été globalement posés par des conditions plutôt favorables à l'activité des chiroptères.
De plus, les BC « manuels » ont été posés dans différents types de milieux, alors que les modules Batcorders autonomes en continu sont placés au niveau d'un seul milieu, en secteur ouvert, bien moins attractif.

La différence d'activité entre le sol et la hauteur s'explique donc par l'existence d'un gradient altitudinal, caractérisé par une absence d'espèces de vol bas en altitude et une activité bien moindre des espèces de lisière.



Évaluation des fonctionnalités de gites

Recherches en journée et enquêtes auprès des riverains

La phase de recherche diurne a permis de localiser plusieurs gîtes favorables aux chauves-souris. Les gîtes favorables sont de nature arboricole ou anthropique (bâti). Ainsi, plusieurs arbres à cavité ont été repérés et peuvent être favorables aux gîtes. Il faut préciser que ce recensement ne présente pas un caractère exhaustif, la surface de la zone d'étude étant importante et présentant un habitat de boisements important. Cependant, il pourrait s'agir dans les boisements de feuillus de trous de pics (favorables aux Noctules), de décollements d'écorces (habitats potentiellement favorables à la Barbastelle d'Europe) voire d'arbres fissurés. Cette disponibilité en gîtes arboricoles potentiels ne signifierait toutefois pas qu'ils soient exploités.

Les hameaux révèlent une réelle capacité d'accueil pour des espèces anthropophiles telle que la Pipistrelle commune. Cette espèce anthropophile est généralement extrêmement difficile à repérer puisqu'elle se trouve dans des anfractuosités (toitures, fissures de mur) et reste très discrète hormis pour les colonies de reproduction les plus populeuses.

Aucune cavité n'est présente au sein du site d'étude. Néanmoins, une cavité est répertoriée à proximité immédiate, à moins de 1,6 km dans l'aire d'étude immédiate (2 km) et plusieurs autres se situent dans un rayon de moins de 10 km du site d'étude (cf. Carte 114**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).
Finalement, un nombre substantiel de cavités est observé, réparti de manière homogène au sein de l'aire d'étude éloignée (30 km). La partie nord et nord-ouest de la zone d'étude abrite principalement des sites souterrains de nature anthropique (carrières) et la partie est et sud-est plutôt sites d'ouvrage civil (souterrains et puits artificiels).
Les espèces pouvant fréquenter ces sites souterrains sont toutes les espèces cavernicoles contactées ou potentielles. Classiquement, ces sites souterrains pourraient être utilisés par de nombreuses espèces en période d'hibernation (rhinolophe sp, murin sp, Minioptère de Schreibers …). Également, ils pourraient représenter des gîtes de reproduction ou de transit pour ces mêmes espèces.

Poursuite acoustique au D240X

Les recherches au D240X de début et de fin de nuit ont permis de mettre en évidence plusieurs gîtes à chauves-souris au niveau de hameaux et de bâtis isolés autour du site d'étude (cf. tableau suivant). L'ensemble des gîtes identifiés par poursuite active correspondent à la **Pipistrelle commune**, mais on retrouve également une zone de gîte possible pour la **Sérotine commune**.

Concernant les espèces anthropophiles (pipistrelles, rhinolophidés, Sérotine commune, voire quelques espèces de Murin de petite taille et Oreillards), **la plupart des hameaux environnant l'aire d'étude** apparaissent donc logiquement comme les **principales zones de repos diurnes des populations qui viennent exploiter la zone d'implantation potentielle** comme zone de chasse et de transit la nuit. Il est probable que ces hameaux soient utilisés comme refuges diurnes tout au long de l'année sans pour autant que des individus aient été contactés. Le raisonnement est similaire pour les gîtes arboricoles. **Les pipistrelles, oreillards, murins ainsi que des espèces typiquement arboricoles (noctules) sont susceptibles d'être présentes en gîte dans tous les boisements de feuillus sur le site d'étude et les nombreux arbres isolés présents au sein des linéaires de haies.**

Activité crépusculaire ou à l'aurore, mesurée aux Batcorders

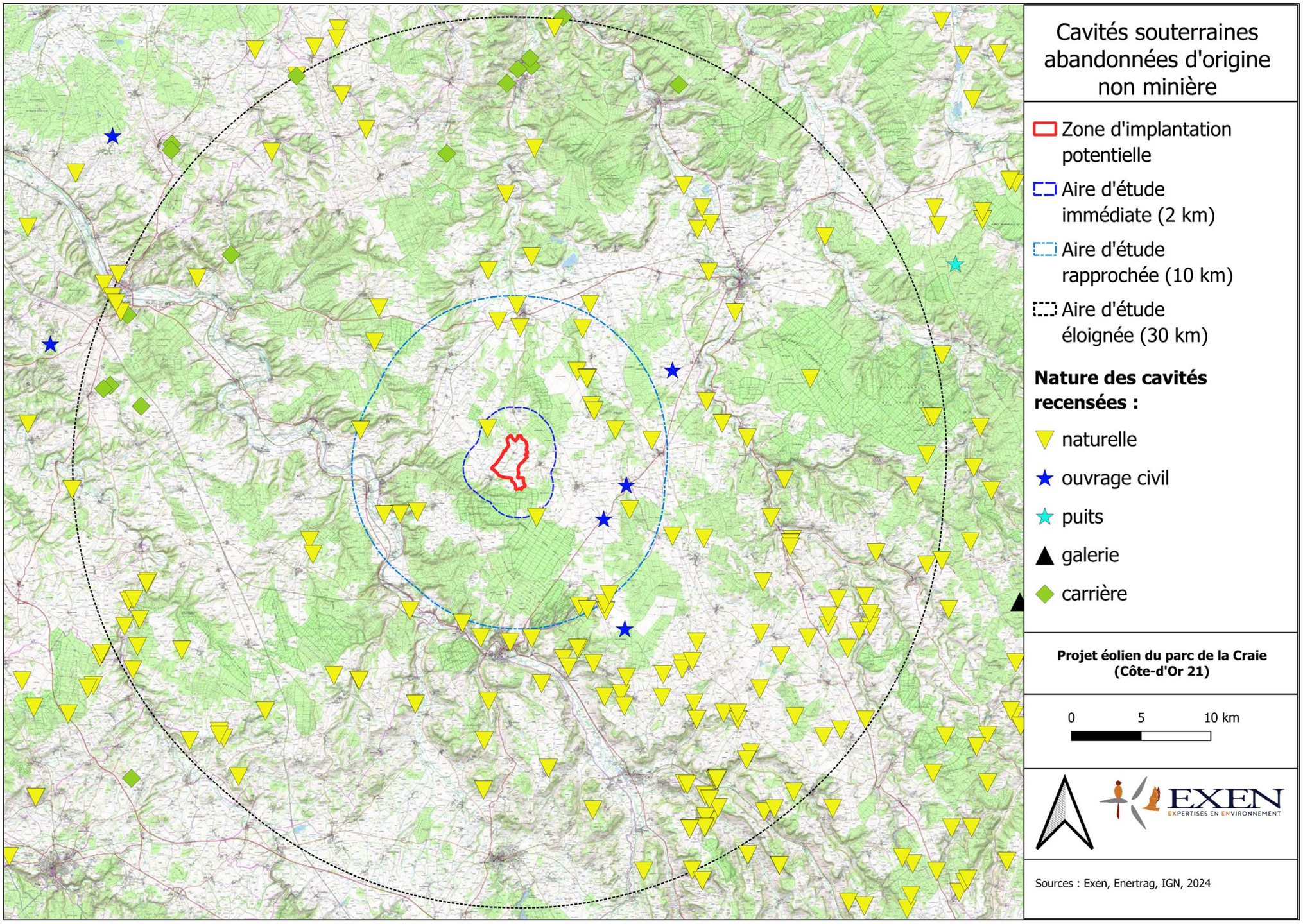
Le rythme d'activité nocturne mesuré au niveau des enregistreurs peut être apprécié par tranches horaires. Si une activité importante est constatée en tout début et/ou en toute fin de nuit, cela suppose qu'un gîte est situé à proximité du point d'enregistrement (appréciation à moduler selon les capacités de déplacement de l'espèce).

La Figure 189 : Carte de synthèse de l'activité moyenne (en secondes par nuit) par espèce, relevée par les Batcorders ciblés sur la recherche de gîtes présente les rythmes d'activité relevés au niveau des Batcorders « manuels » placés pour la **recherche de gîtes**. Les Batcorders G1 et G3 n'ont enregistré aucune activité chiroptérologique durant la nuit ciblée sur la recherche de gîtes. Quant au Batcorder G4, son installation n'a pas pu être effectuée en raison d'un dysfonctionnement matériel, à savoir un câble dessoudé entre la nuit de terrain précédente et la nuit de recherche de gîtes.
Les Batcorders placés sur les points G2, G5, G6 et G7 sont ceux qui ont enregistré des contacts de chiroptères assez tôt ou assez tard dans la nuit laissant présager la proximité de gîtes. Des enregistrements de **Pipistrelle commune** ont été effectués moins de 15 minutes après le coucher du soleil sur le point G2, situé dans une zone de boisement favorable, le 21 juin 2023. Elle a également été contactée sur les autres points entre 15 minutes et 30 minutes après le coucher du soleil. Au vu du positionnement des points, les gîtes correspondent probablement à un bâti favorable ou à un arbre favorable.

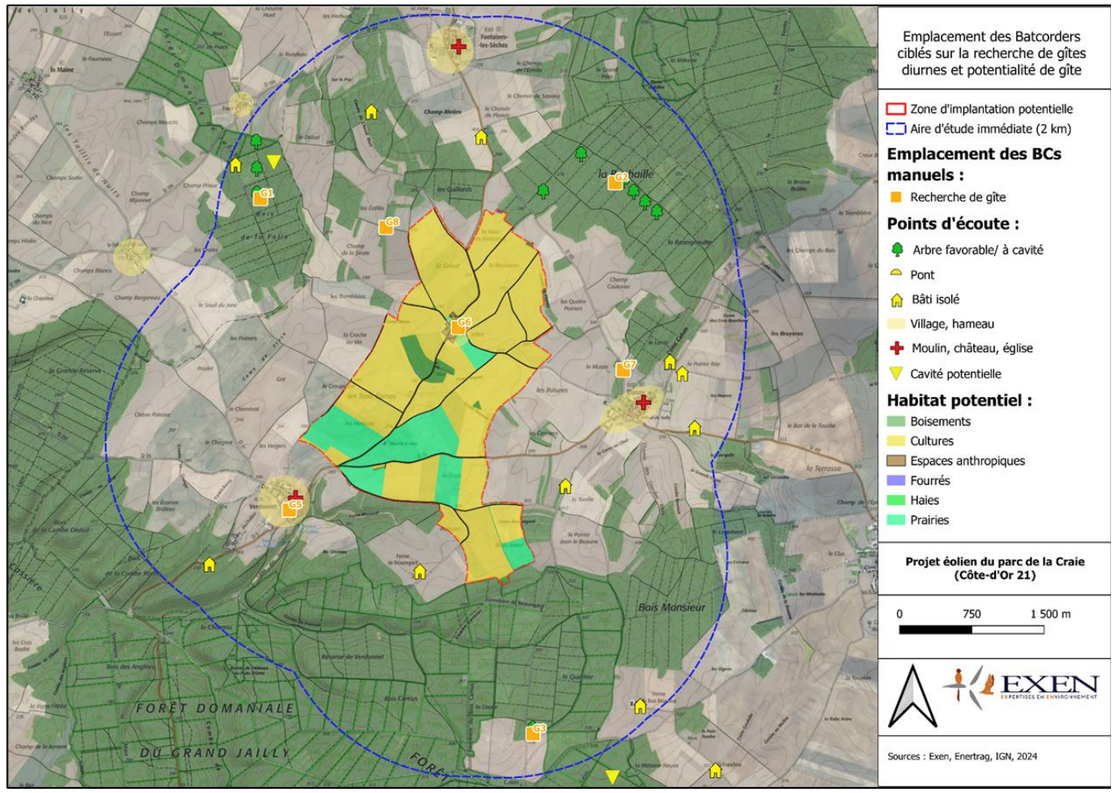
Lors des visites ciblées sur l'activité des chiroptères, les Batcorder B et C ont permis de présumer la présence de gîtes de **Pipistrelle commune**, de **Noctule de Leisler**, de **Noctule commune** et de **Murin sp**. au sein du site d'étude (cf. Rythme d'activité nocturne, page 315).

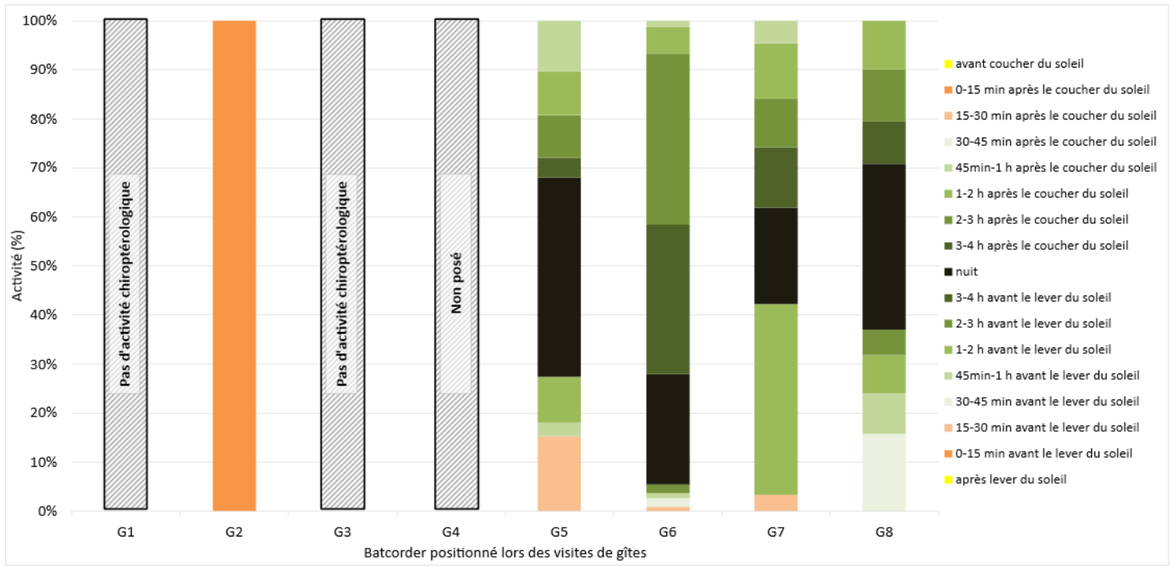
Lieu	Date	Espèce	Gite (certain, probable, possible, potentiel…)	Type de gîtes (bâti, arbre, cavité, pont…)	D240 X Diurne Batcorder Propriétaire	Remarque sur la découverte
Verdonnet	20/03/2023	Pipistrelle commune	Probable	Bâti	D240X	Sortie d'un individu juste après le coucher du soleil
Fontaines-les-Sèches	24/05/2023	Pipistrelle commune	Probable	Bâti	D240X	
Verdonnet	20/06/2023	Pipistrelle commune	Certain	Bâti	D240X	Plus de 10 individus derrière panneau d'affichage, mur cimetière
La Buchaille	21/06/2023	Pipistrelle commune	Probable	Boisement favorable	G2	Plusieurs contacts entre 0 et 15 min après le coucher du soleil
Planay	22/06/2023	Pipistrelle commune	Probable	Bâti	D240X	
Fontaines-les-Sèches	22/06/2023	Sérotine commune	Possible	Bâti	D240X	
Planay NE	18/07/2023	Pipistrelle commune	Certain	Bâti	D240X	Minimum 3 inidividus
Planay SO	18/07/2023	Pipistrelle commune	Certain	Bâti	D240X	Sortie minimum 4 individus de 2 bâtis différents
La Folie	19/07/2023	Pipistrelle commune	Certain	Bâti	D240X	4 individus minimum
Frace	19/07/2023	Pipistrelle commune	Certain	Bâti	D240X	3 individus minimum
Verdonnet	19/07/2023	Pipistrelle commune	Possible	Bâti favorable	G5	Plusieurs contatcs entre 15 et 30 min après le coucher du soleil
Cestre	19/07/2023	Pipistrelle commune	Possible	Bâti favorable	G6	Plusieurs contatcs entre 15 et 30 min après le coucher du soleil
Nord Planay	19/07/2023	Pipistrelle commune	Possible	Arbre à cavité	G7	Plusieurs contatcs entre 15 et 30 min après le coucher du soleil
Côme Mariaud	20/07/2023	Pipistrelle commune	Probable	Boisement	D240X	Plusieurs contacts moins de 13 min avant lever du soleil
Forêt de Verdonnet	23/08/2023	Pipistrelle commune	Probable	Boisement	D240X	Plusieurs contacts 16 min après le coucher du soleil
Verdonnet	23/08/2023	Pipistrelle commune	Possible	Bâti	D240X	Contacts en transit 20 min après le couché du soleil
Forêt sud Cestre	07/09/2023	Myotis sp.	Possible	Lisière boisement	Batcorder	Batcorder B : Contact entre 30 et 45 minutes après le coucher du soleil
Forêt sud Cestre	07/09/2023	Pipistrelle commune	Possible	Lisière boisement	Batcorder	Batcorder B : Contacts environ 15 min après le coucher du soleil
Cestre	07/09/2023	Pipistrelle commune	Certain	Bâti	D240X	2 individus 32 min après le coucher du soleil
Forêt sud Cestre	20/09/2023	Noctule commune	Possible	Lisière boisement	Batcorder	Batcorder B : Contact environ 15 min après le coucher du soleil
La Haie de Fontaines	20/09/2023	Noctule de Leisler	Possible	Boisement	Batcorder	Batcorder C : Contacts entre 15 et 30 min après le coucher du soleil
Le Quartier (forêt)	20/09/2023	Pipistrelle commune	Probable	Boisement	D240X	Plusieurs individus 15 min après le coucher du soleil

Tableau 60 : Tableau de synthèse des gîtes découverts en 2023 au niveau de l'aire d'étude immédiate (2 km)



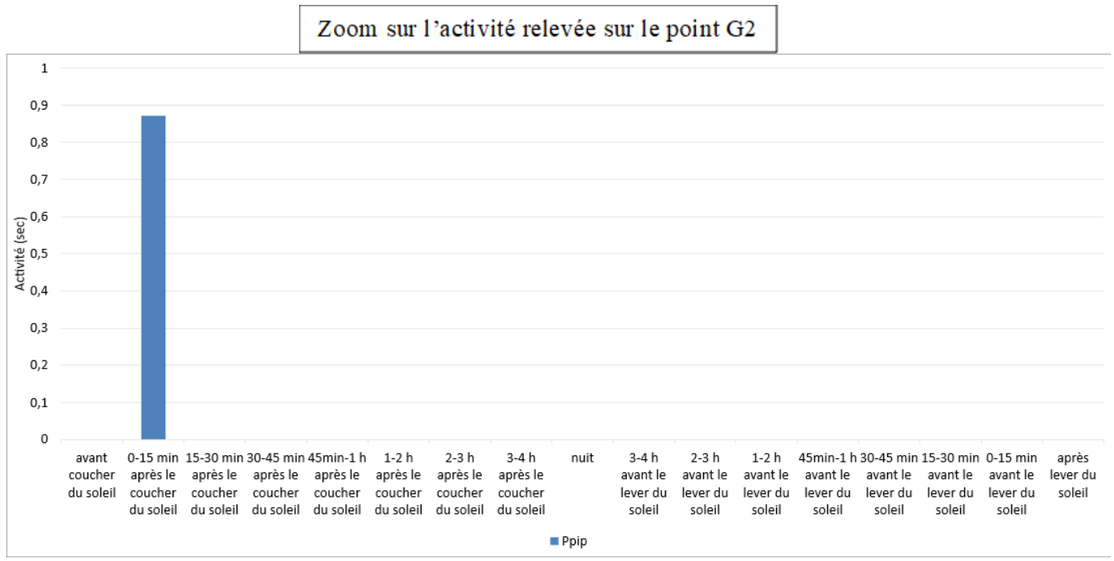
Carte 114 : Carte récapitulative des cavités souterraines abandonnées d'origines non minières recensées par le BRGM (données issues de http://infoterre.brgm.fr)

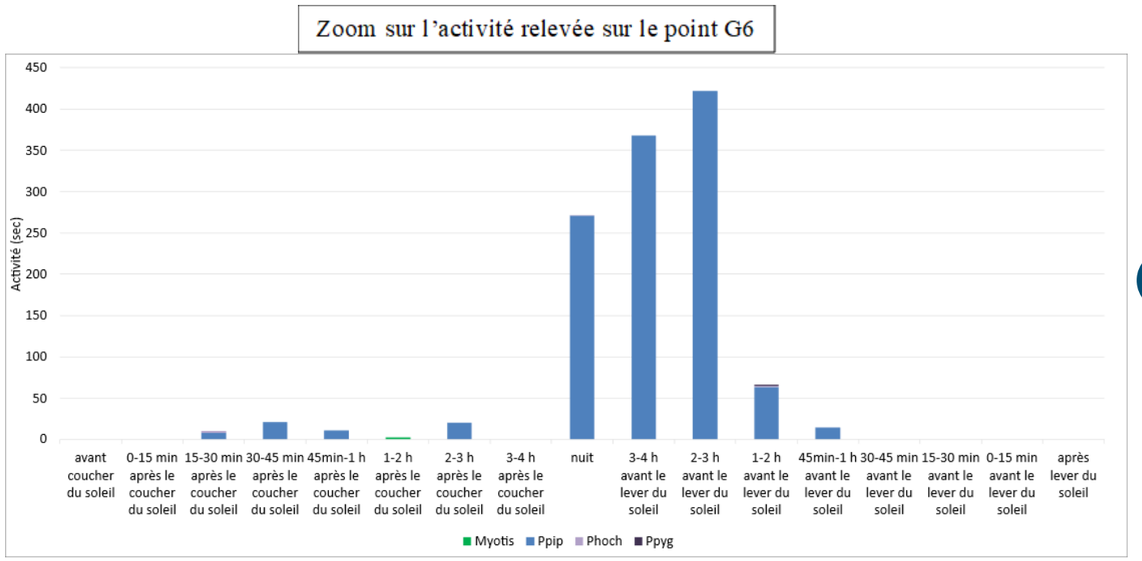


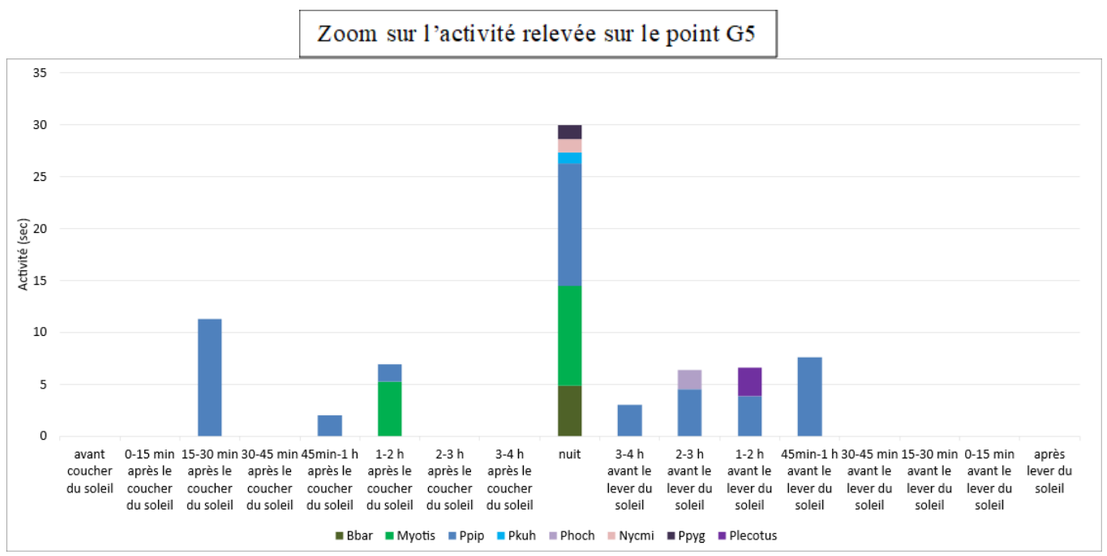


Emplacement du Batcorder manuel	Type de gîtes
G1	Boisement favorable
G2	Boisement favorable
G3	Chemin forestier
G4	*Non posé*
G5	Bâti favorable
G6	Bâti favorable
G7	Arbre à cavité
G8	Lisière boisement

Figure 189 : Carte de synthèse de l'activité moyenne (en secondes par nuit) par espèce, relevée par les Batcorders ciblés sur la recherche de gîtes







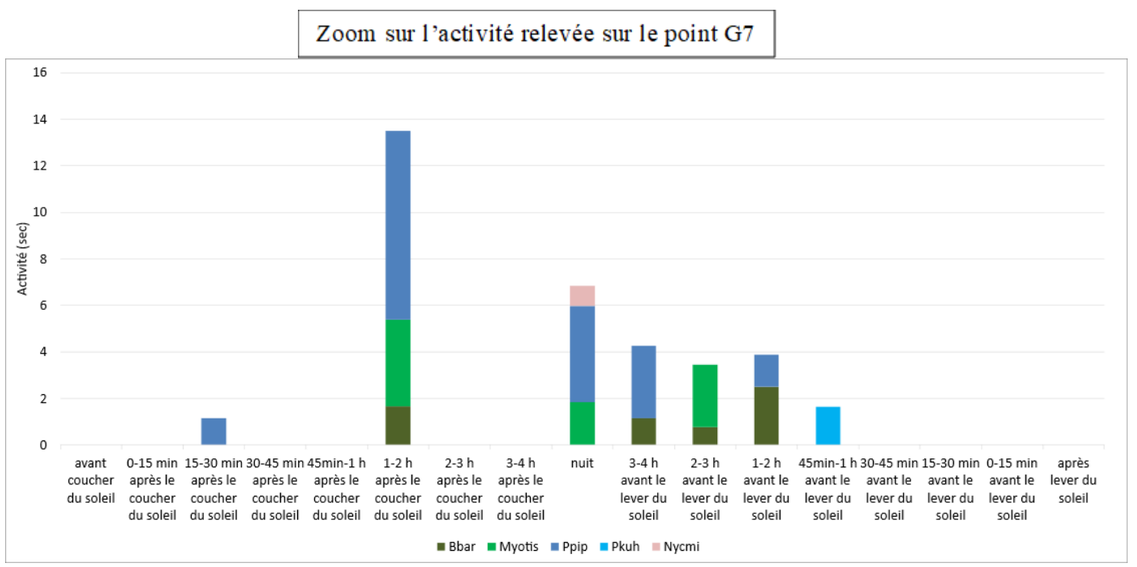
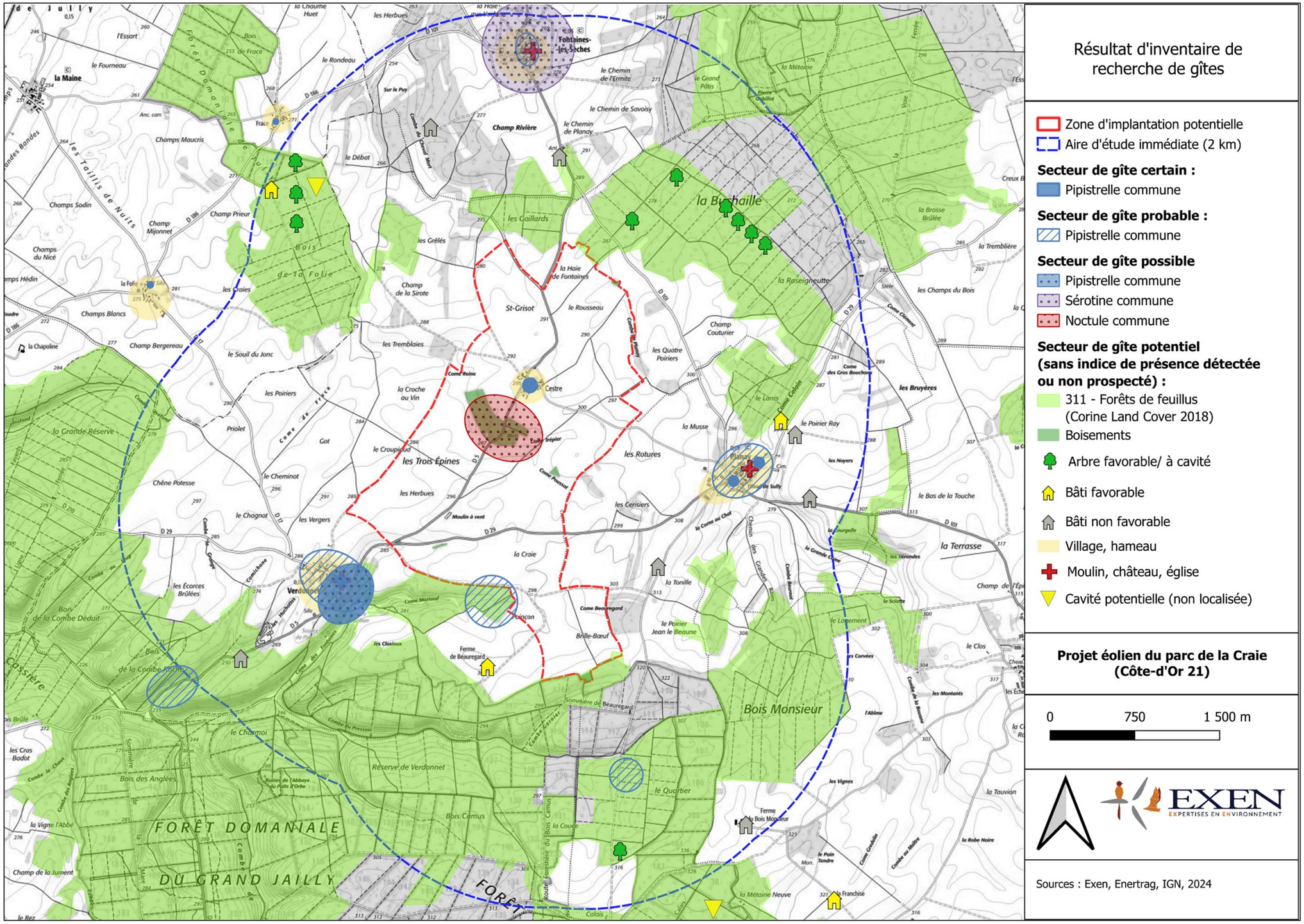


Figure 190 : Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris au niveau des modules Batcorders manuels « gites » en fonction de l'heure du contact



Carte 115 : Carte de synthèse des gîtes avérés et potentiels recensés par les quatre méthodes de recherche (Diurne, 240X, Propriétaire et Batcorders)

5.3.3 Synthèse des enjeux chiroptérologiques et définition des risques au niveau du site

Synthèse des enjeux au niveau du site

Niveau de patrimonialité des espèces du site

Le tableau de la page suivante synthétise le cortège d'espèces de chauves-souris contactées au travers des différents suivis. Il précise les différents statuts de protection et de conservation par espèce, et les tendances évolutives. La dernière colonne propose une valeur de patrimonialité de synthèse pour chaque espèce.

Au total, **14 espèces sont identifiées de façon certaine** (en considérant les deux espèces d'oreillards ainsi que deux espèces de murins) et de 7 espèces potentielles supplémentaires (en blanc) dont la fréquentation ne peut être totalement écartée.

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées.

Quatre des espèces identifiées de façon certaine sur le site sont listées à l'annexe 2 de la directive Habitats. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Murin de Bechstein, du Grand Rhinolophe et du Petit Rhinolophe.

En croisant ces statuts de protection et de conservation, et les tendances évolutives des espèces et leur caractère prioritaire ou non au niveau du Plan National d'Action (PNA) en cours, les espèces les plus patrimoniales localement sont le **Minioptère de Schreibers** (espèce potentielle), le **Murin de Bechstein**, le **Rhinolophe euryale** (espèce potentielle), la **Noctule commune** et la **Noctule de Leisler**.

Espèce	Nom scientifique	Abréviation	Protec. Fr.	Protec. U.E.	Conv Berne	Espèce prioritaire du Plan National d'Action chiroptères 2016-2025	Espèce PNA à forte pression liée à l'éolien (PNA 2016-2025)	Tendance évolutive (PNA 2016-2025)	Liste rouge UICN (Mondiale)	Liste rouge UICN (Europe)	Liste rouge nationale (Nov 2017)	Liste rouge Bourgogne (2015)	Valeur patrimoniale
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Misch	P	H2 et H4	2	oui	oui	-	Quasi menacé	Quasi menacé	Vulnérable	Disparu de la région (Pop reproductrice)/ En danger (pop visiteuse)	Très fort
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Mbec	P	H2 et H4	2	oui	()	?	Quasi menacé	Vulnérable	Quasi menacé	Vulnérable	Fort
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Reur	P	H2 et H4	2	oui	()	+	Quasi menacé	Vulnérable	Préoc. Mineure	En danger critique	Fort
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Nnoc	P	H4	2	oui	oui	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Vulnérable	Données insuffisantes	Modéré à fort
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Nlei	P	H4	2	oui	oui	-	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Quasi menacé	Modéré à fort
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Rfer	P	H2 et H4	2	oui	()	+	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Préoc. Mineure	En danger	Modéré
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Ppip	P	H4	2	oui	oui	-	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Préoc. Mineure	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Pnat	P	H4	2	oui	oui	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Données insuffisantes	Modéré
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Eser	P	H4	2	oui	oui	-	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Préoc. Mineure	Modéré
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Bbar	P	H2 et H4	2	()	()	+	Quasi menacé	Vulnérable	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Faible à modéré
Murin de Natterer	*Myotis Nattereri*	Mnat	P	H4	2	()	()	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Vulnérable	Faible à modéré
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	Vmur	P	H4	2	()	()	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuffisantes		Faible à modéré
Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	Enil	P	H4	2	oui	oui	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuffisantes		Faible à modéré
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Paus	P	H4	2	()	()	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuffisantes	Faible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Paur	P	H4	2	()	()	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuffisantes	Faible
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Rhip	P	H2 et H4	2	oui	()	+	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Faible
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Ppyg	P	H4	2	()	()	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuffisantes	Faible
Grand Murin	*Myotis myotis*	Mmyo	P	H2 et H4	2	()	()	+	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Très faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Pkuh	P	H4	2	()	()	+	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Très faible
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Hsav	P	H4	2	()	()	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure		Très faible
Murin sp.	*Myotis sp.*	Myotis	P	()	2	()	()	?	()	()	()		Très faible
Oreillard sp.	*Plecotus*	Ple	P	H4	2	()	()	?	()	()	()		Très faible

Tableau 61 : Tableau de synthèse des valeurs patrimoniales (Mondiale, Européenne, Nationale et Régionale) de chaque espèce recensée au niveau de la zone d'implantation potentielle

(En blanc sont représentées les espèces non déterminées de manière discriminantes, mais dont la présence ne peut être écartée)

(Protec. Fr : P = Protégée en France. Protec. U.E. : H2 = Directive habitat annexe 2 ; H4 = Directive habitat annexe 4. Conv Berne : les chiffres indiqués correspondent aux numéros d'annexes de la convention de Berne)

Fonctionnalités générales du site

Fonctionnalités sur l'activité proche du sol

Secteurs d'activité préférentiels (évaluation spatiale)

Les secteurs de chasse sont préférentiellement situés le long **des structures arborées.** Il s'agit notamment des lisières de boisement et le long des haies mais aussi de manière moins régulière au niveau d'arbres isolés. Il est néanmoins possible d'observer une activité importante ponctuellement en milieu ouvert.
Certaines espèces peu lucifuges, telles que la Pipistrelle commune, se nourrissent également à proximité des sources d'éclairages.

Les espèces de lisières (surtout la Pipistrelle commune) sont largement majoritaires sur le site et leurs secteurs préférentiels correspondent donc avec les secteurs les plus utilisés.
Sur le site, très peu de zones humides sont présentes, seuls des secteurs restant inondés après de fortes pluies sont présents et peuvent éventuellement, durant ces périodes (principalement hiver, printemps et automne) attirer les chauves-souris (toutes espèces confondues). Durant ces périodes (hormis l'hiver où l'activité est très faible), il est possible que ponctuellement des zones de chasse plurispécifiques se forment à ce niveau.

On sait que les pipistrelles, espèces de lisière, présentent une activité qui diminue très fortement à plus de 50 m des lisières (cf. Figure 191). Le suivi réalisé sur la zone d'implantation potentielle confirme cette information et permet de constater une utilisation des milieux ouverts, mais de manière plus modérée que le long des lisières arborées.

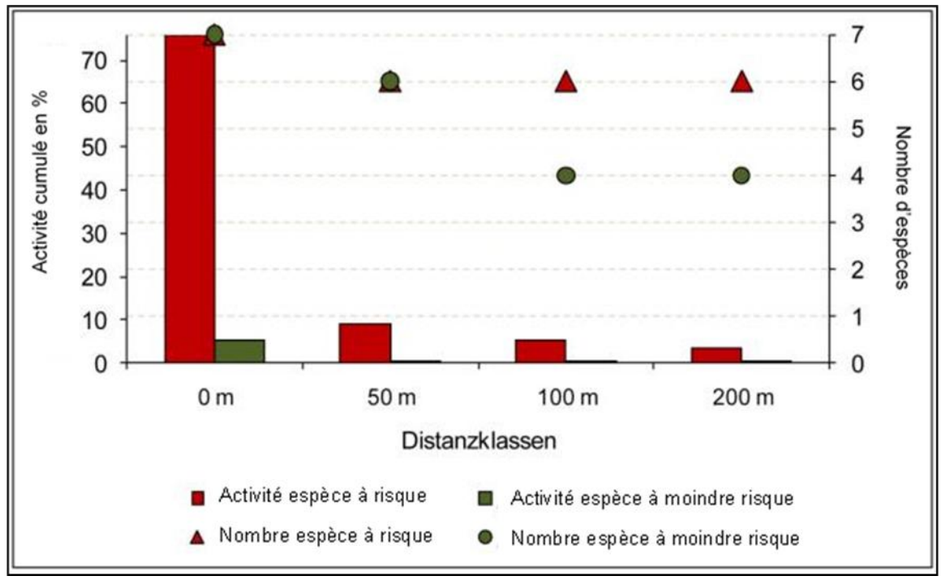


Figure 191 : Histogramme de l'activité et du nombre d'espèces à risque ou non en fonction de la distance à la lisière la plus proche (V. Kelm 2013, sur la base d'une analyse comparative de 5 types de lisières en Allemagne)

Les secteurs de transit peuvent correspondre aux secteurs de chasse, notamment en ce qui concerne les espèces de lisière. Les lisières de boisements, les chemins forestiers et les haies constituent des structures arborées le long desquelles les espèces de lisière se déplacent. Il est néanmoins possible qu'elles utilisent des secteurs plus fermés, notamment lorsque ces secteurs sont constitués de sous-bois clairs. Les cultures agricoles peuvent également servir de zone de déplacement pour les chauves-souris lorsque les plantes ont atteint une hauteur considérable.

En définitive, au sein de la zone d'implantation potentielle, nous retiendrons que :

- Les **secteurs de lisière** (chemin forestier, lisière de boisement avec un secteur plus ouvert ou haie) sont utilisés surtout comme secteurs de chasse mais aussi de transit (transit actif). Il n'est pas rare d'observer des individus (notamment les pipistrelles) effectuer des allers et retours le long d'une même lisière avec un comportement de chasse/transit. L'ensemble des espèces utilise ces lisières ;
- On observe généralement que les **secteurs boisés** sont utilisés par des espèces de lisières (pipistrelles notamment) et des espèces de milieux plus fermés (Barbastelle d'Europe, murin …). Ils peuvent constituer des zones de chasse préférentielles quand ils possèdent un sous-bois clair et un caractère humide ;
- Les **secteurs anthropiques** (hameaux environnants) sont utilisés comme zones de repos diurnes par certaines espèces mais aussi comme zone de chasse et de transit la nuit,
- Les **secteurs semi-ouverts** (fourrés) semblent utilisés pour la chasse et le transit. Ces secteurs, rares sur la Zone d'Implantation Potentielle, sont toutefois beaucoup moins utilisés que les lisières.
- Les **secteurs ouverts** semblent moins utilisés, parfois ponctuellement pour le transit des espèces de lisière voire des espèces vol bas (voire pour la chasse suivant la qualité du couvert et sa richesse entomologique), mais surtout pour **le transit et la chasse des espèces de haut vol** (noctules notamment).

Rythme d'activité nocturne

Cette approche est basée uniquement sur l'échantillonnage des 11 inventaires menés au sol à l'aide des enregistreurs passifs, les Batcorders « manuels », placés sur le site d'étude.

Sur les Batcorders « manuels », **l'activité a été essentiellement relevée en première partie nuit et milieu de nuit** et non en début ou en fin de nuit. Ceci peut signifier que **le site est utilisé comme zone de chasse, voire de transit**, par les populations locales qui se trouvent en gîte sûr ou à proximité du site.

Influence du relief

Le relief présent au niveau de la Zone d'implantation Potentielle est très peu marqué. De ce fait, aucune voie de transit potentielle ne sera matérialisée. Les comportements de chasse/transit pourront être diffus sur le site.
Parmi le peu de relief des vallons alentour, très peu sont orientés de manière à entrainer un réel transit au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle.

Fonctionnalités sur l'activité de plein ciel

Typologie de l'activité et phénologie des espèces

De façon générale, lorsqu'on étudie l'activité des chiroptères en continu en altitude, il est possible de dissocier trois principaux types d'activité :

- **L'activité dite « régulière** » qui correspond à l'activité moyenne relevée par nuit, que l'on peut assimiler à une sorte de « bruit de fond ». Il s'agit donc de l'activité relevée pour la majorité des nuits. Ce niveau d'activité peut être plus ou moins important selon les sites et le milieu dans lequel est placé le module Batcorder autonome. Il témoigne généralement de l'activité de populations cantonnées dans l'entourage de l'aire d'étude et qui viennent la survoler plus ou moins régulièrement dans leurs activités quotidiennes (transits, chasse, comportements sociaux…).
    - Cela peut alors être le cas d'espèce de lisière dans leurs comportements classiques, c'est-à-dire plutôt « connectées » au corridor de lisières, mais dont une faible partie de l'activité acoustique peut parfois être détectée en hauteur (lors de vols un peu plus hauts que les autres ou pour une catégorie de sons de milieux ouverts qui portent plus loin…)
    - Cela peut être aussi le cas d'une activité régulière, mais souvent assez faible d'espèces de haut vol et rapide, à grand territoire vital, et susceptibles de survoler le site en transit, ou en chasse.

- **L'activité dite « ponctuelle » ou pic d'activité** qui correspond à des phénomènes ponctuels qui ne durent généralement que quelques minutes ou quelques heures et qui aboutissent à un pic d'activité important qui peut concerner un cortège d'espèces plus riche que celui à l'origine de l'activité régulière. Ce pic d'activité se démarque ainsi de l'activité « régulière » qui est d'un niveau bien plus faible. Ces pics d'activité sont généralement la conséquence de phénomènes ponctuels utilisés par les chiroptères (essaimage d'insectes, ascendances thermiques ou dynamiques, comportements sociaux…).

- **L'activité dite « de transits et de migrations »**, relevée pour les espèces qui peuvent effectuer des déplacements sur de plus grandes distances. Cette activité migratoire peut être mise en évidence via une vision globale des périodes de présence de l'espèce sur site, lorsqu'une espèce connue migratrice est absente lors de la période estivale et que son activité augmente aux périodes printanières et/ou automnales. Il est alors difficile de préciser si cette activité liée aux périodes de transits migratoires correspond à des vols passifs difficilement détectables (passages très ponctuels, parfois hauts) ou si l'activité correspond plutôt à l'exploitation active de fonctionnalités particulières du site pour ces espèces alors présentes à ces périodes de l'année.

- Espèce de lisières et de vol bas

Concernant **l'activité régulière**, au niveau des Batcorders autonomes positionnés à 5 m et 65 m sur mât de mesure, celle-ci est globalement considérée comme très faible pour les groupes de lisière et de vol bas.

Au sol (5 m), le cortège d'espèces de **lisière** relevé lors des nuits où l'activité se rapporte à une activité régulière est essentiellement dominé par la **Pipistrelle commune**. Sa présence est quasi-journalière entre le 25 mai et le 10 octobre 2023 avec une activité variant de très faible à fort. Sur cette période, l'activité de la **Pipistrelle de Kuhl** peut également être considérée comme régulière au sol d'avril à octobre. En revanche, la présence de la **Sérotine commune** et de **l'oreillard sp.** au sol est plutôt irrégulière au début du suivi, cette présence devient plus marquée à partir du mois d'août. La **Pipistrelle pygmée** ne semble pas présenter d'activité régulière en hauteur.

En ce qui concerne l'activité régulière des espèces de **vol bas** au sol, celle-ci se caractérise principalement par une domination de l'activité des **murins sp**., très régulière de début juin à début septembre. En revanche, la **Barbastelle d'Europe** n'est observée de manière régulière qu'à partir de la mi-août.

En hauteur, le cortège d'espèces de **lisière** relevé lors des nuits où l'activité se rapporte à une activité régulière se limite uniquement à la **Pipistrelle commune.** Sa présence est très hétérogène au cours de l'année.

Aucune espèce de **vol bas** n'a été contactée au niveau du Batcorder autonome positionné en hauteur (65 m).

Une nuit au sol et une nuit en hauteur peuvent être considérées comme des pics d'activité. Il s'agit de la nuit du 20 août 2023 à 5 m de la nuit du 7 octobre 2023 à 65 m. Au sol, la nuit de plus forte activité est principalement dominée par une activité de **Pipistrelle commune** et **Sérotine commune**. En hauteur, la nuit de plus forte activité est principalement dominée par une activité modérée de **Pipistrelle commune**.

- Espèce de vol haut

Concernant **l'activité régulière**, au niveau des Batcorders autonomes positionnés à 5 m et 65 m sur mât de mesure, celle-ci est globalement considérée comme très faible voire nulle, pour le groupe de vol haut.

Au sol (5 m), le cortège d'espèces de **vol haut** concerne surtout la **Noctule de Leisler** et la **Noctule commune**, qui sont les deux seules espèces de ce groupe identifiées avec certitude. Ces espèces montrent une légère régularité entre fin août et début septembre, en particulier pour la Noctule commune.
En hauteur (65 m), seule l'activité de **Noctule commune** peut être considérée comme régulière et uniquement en période automnale. L'activité de **Noctule de Leisler** reste ponctuelle en hauteur par rapport à la Noctule commune.

Finalement, cette activité d'espèce de vol haut, essentiellement relevée lors de la période automnale, pourrait correspondre à une activité de migration ou d'exploitation ponctuelle du site pour ces fonctionnalités de chasse ou de gîte pendant leur phase de migration.

Influence des conditions météorologiques

- Influence de la vitesse du vent

Le principal paramètre avancé à ce jour comme facteur d'influence de l'activité des chauves-souris est la vitesse du vent. Comme préciser dans la parte

page 326, l'activité des chauves-souris en hauteur chute de façon corrélée avec l'augmentation du vent. La corrélation entre l'activité des chauves-souris relevée en nacelles d'éoliennes et la vitesse du vent montre globalement que l'activité des espèces de lisières diminue plus vite que celle des espèces de haut vol lorsque la vitesse de vent augmente.

Cette corrélation témoigne que la totalité de l'activité des **espèces de lisières** a eu lieu pour des vitesses de vent inférieures ou égales à **6 m/s** en hauteur sur mât de mesure.

Pour les **espèces de vol haut**, la totalité de l'activité a eu lieu pour des vitesses de vent inférieures ou égales à **6,5 m/s** en hauteur sur mât de mesure.

Concernant la nuit de plus forte activité, les vitesses de vent relevées, au moment de l'enregistrement de l'activité, varient entre 1,8 m/s et 3,8 m/s.

- Influence de la température

La température apparait également comme un paramètre parfois important à prendre en compte pour expliquer les modalités de fréquentation des chauves-souris. De façon générale, on note que les périodes de chaleur s'accompagnent généralement d'une activité des chauves-souris plus importante que le reste de l'année.

Sur ce site d'étude et sur les deux éoliennes, l'activité chiroptérologique a eu lieu par des températures comprises entre **7 et 28°C**.

Globalement, **95%** d'activité chiroptérologique ont eu lieu par des températures supérieures ou égales à **11°C.**

La nuit de plus forte activité a été relevée par des températures comprises entre 20°C et 22°C.

Rythme d'activité nocturne

Au niveau du Batcorder « autonome » positionné à 5 m sur le mât de mesure, la plupart des données ultrasonores sont enregistrées entre 45 minutes après le coucher du soleil et 1 heure avant le lever. Pour celui positionné à 65 m de hauteur, la plage d'enregistrement des données ultrasonores se situe également majoritairement dans ce même intervalle de temps.

Au sol (5 m) et en hauteur (65 m), moins de 1 % de l'activité relevée a été enregistrée en tout début ou en toute fin de nuit. Cette activité est située essentiellement en période estivale et début de période automnale (de juin à septembre). Cette activité correspond à des contacts de Noctule de Leisler, de Noctule commune et de Pipistrelle commune.

Fonctionnalités d'habitats de repos et reproduction (gîtes) sur site

Gîtes anthropiques

Un gîte anthropique est situé sur la zone d'étude. Il s'agit d'un gîte de Pipistrelle commune (présence certaine) dans un bâti du village de Cestres avec au minimum 2 individus.
De plus, la présence d'autres gîtes anthropiques a été localisée ou est suspectée, au sein de l'aire d'étude immédiate (2 km de la zone d'étude) et à proximité. Il s'agit de gîtes de Pipistrelle commune (présences certaines et probables) et d'un gîte de Sérotine commune (présence possible).

Au cours de la réalisation de l'état initial du parc éolien de Verdonnet entre 2016 et 2017, plusieurs gîtes anthropiques avaient également été localisés dans la zone d'étude actuelle (cf. carte suivante), notamment un gîte certain de Chiroptères sp. et un gîte probable de Pipistrelle commune (village de Cestres). De même, au sein et à proximité de l'aire d'étude immédiate (2 km), plusieurs gîtes anthropiques ont été identifiés : des gîtes de Pipistrelle commune (présences certaines et probables), de murins sp. (présence certaine), de Sérotine commune (présence certaine) de Pipistrelle de Kuhl (présence probable) et de Noctule de Leisler (présence probable).

Finalement, la disponibilité de gîte de nature anthropique est assez importante au sein de la zone d'étude et de l'aire d'étude immédiate (2 km) du fait des nombreux hameaux présents.

Gîtes arboricoles

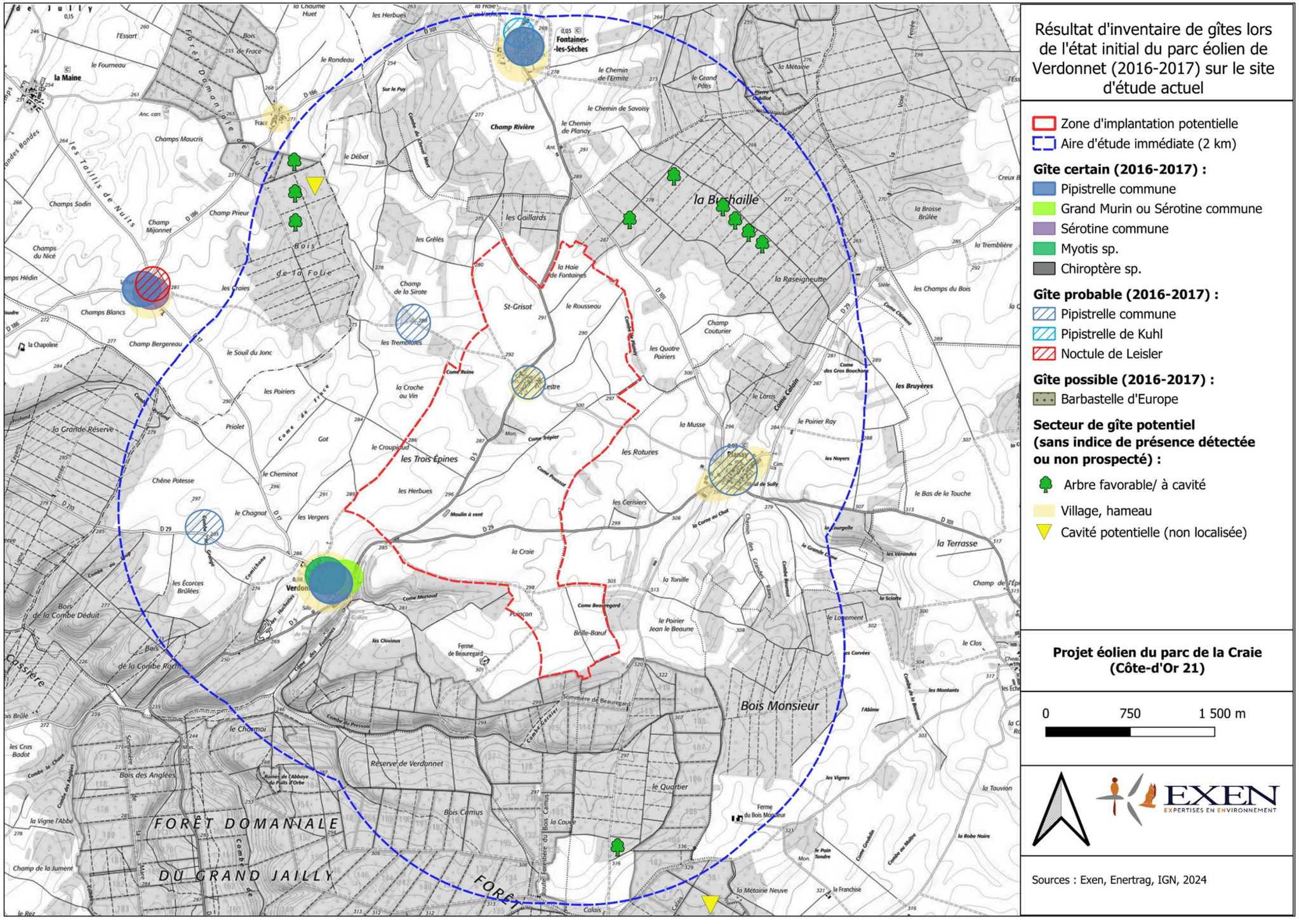
Aucun gîte arboricole utilisé par des chiroptères n'a pu être mis en évidence **de façon certaine** au sein du site d'étude. Cependant, un gîte de Noctule commune (présence possible) est suspecté au sein du site d'étude (boisement favorable au sud du village de Cestre). Au sein de cette zone, seule la zone de boisement précédente semble favorable à la présence de gîtes arboricoles.

Plusieurs autres gîtes arboricoles sont suspectés à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate (2 km). Ces suspicions de gîtes arboricoles concernent tous la Pipistrelle commune (présence probable). Néanmoins ; de nombreux secteurs de boisement de feuillus semblent favorables à la présence de gîtes arboricoles. Ils pourraient notamment accueillir des espèces telles que la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe, divers Murins… voire la Noctule commune en migration.

En définitive, la zone d'implantation potentielle représente surtout **une zone de chasse et de transit pour la majorité des espèces**. Cependant, il est suspecté qu'un **boisement en particulier sur ce secteur puisse accueillir des espèces arboricoles** telles que la **Noctule commune** voire d'autres espèces associées à ce type de milieu (Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et plusieurs espèces du groupe des murins) au sein de la Zone d'Implantation Potentielle au sein de l'aire d'étude immédiate.

Gîtes cavernicoles

Aucune cavité n'est présente au sein du site d'étude. Néanmoins, une cavité est répertoriée (mais non localisée lors des prospections) à proximité immédiate, à moins de 1,6 km dans l'aire d'étude immédiate (2 km) et plusieurs autres se situent dans un rayon de moins de 10 km du site d'étude (cf. Carte 114**Erreur ! Source du r envoi introuvable.**). Ces grottes pourraient être utilisées comme gîtes d'hibernation pour plusieurs espèces contactées sur le site (rhinolophidés, certains murins, et ponctuellement par la Barbastelle d'Europe).



Carte 116 : Carte de synthèse des gîtes avérés et potentiels recensés par les quatre méthodes de recherche (Diurne, D240X, Propriétaire et Batcorders) entre 2016 et 2017 lors de l'état initial du parc éolien de Verdonnet

Synthèse des fonctionnalités du site par espèce

Le tableau de la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, page **Erreur ! Signet non défini.**, synthétise les enjeux liés aux fonctionnalités du site d'étude pour les différentes espèces de chauves-souris et les croise aux valeurs patrimoniales des espèces en question. Ces niveaux d'enjeux intègrent à la fois les niveaux de patrimonialité des espèces et les modalités de fréquentation du site.

- Barbastelle d'Europe

La **Barbastelle d'Europe** a été contactée à plusieurs reprises sur les Batcorders « manuels ». De manière ponctuelle en milieu ouvert sur le point A (en septembre et octobre) et régulièrement en lisière de boisement sur les points B (en mars, juillet, et septembre) et D (de mars à septembre). Elle a également été relevée parmi trois des quatre Batcorders de recherche de gîte placé lors de la session du 19 juillet 2023 à proximité de bâtis ou proche de boisements favorables. Elle a également été détectée sur les points d'écoute n°2 et 4 (à proximité de boisements) et au cours des transects au D240X.

Elle a également été contactée ponctuellement sur le Batcorder « autonome » installé à 5 m sur mât de mesure entre juin et octobre, et figurait parmi les espèces enregistrées lors de la nuit de pic du 20 août. Son activité était plus régulière en début de période automnale. Espèce connue pour son vol bas, moins de 10 m de hauteur en milieu forestier lors de ses transits, elle est logiquement non contactée au niveau du Batcorder « autonomes » en hauteur (65 m) sur mât de mesure.

Aucun gîte n'a été découvert pour cette espèce, mais il est concevable qu'elle utilise des gîtes anthropophiles ou arboricoles sur ou autour de la Zone d'Implantation Potentielle. Les boisements de feuillus présents dans le site d'étude et dans l'aire d'étude immédiate sont favorables pour cette espèce qui peut se satisfaire simplement d'écorces décollées pour gîter.

- Grand Rhinolophe

Le Grand Rhinolophe a été contacté uniquement en lisière de boisement à une seule reprise sur le Batcorder « manuel » D (le 24 mai 2023). Comme pour les autres membres de la famille, cette espèce reste difficilement détectable à plus d'une dizaine de mètres du micro. Ainsi, comme pour le Petit Rhinolophe, sa présence sur le site doit être considérée comme sous-estimée.

Cette espèce est susceptible d'utiliser toutes les lisières de boisement de la Zone d'Implantation Potentielle et de l'Aire d'Étude Immédiate (2 km) dans son activité de chasse et de transit.

La plupart des déplacements chez cette espèce se font près du sol (moins de 2 m de hauteur), ainsi elle est logiquement non contactée lors du suivi en continu en hauteur (65 m) sur mât de mesure.

Aucun gîte n'a été découvert pour cette espèce, mais il est fort probable qu'elle puisse utiliser des gîtes anthropophiles sur la Zone d'Implantation Potentielle ou sur l'aire d'étude immédiate (nombreux hameaux favorables) ou même des gîtes cavernicoles présents sur l'aire d'étude immédiate (2 km) et rapprochée (10 km).

- Murin sp. (dont le Murin de Natterer et le Murin de Bechstein)

Le groupe des **murins sp.** a été contacté à de nombreuses reprises sur certains points suivis par Batcorders « manuel ». Il a été relevé à quelques reprises en milieu ouvert sur le point A (en avril et août) et plus régulièrement en milieu ouvert sur le point C et en lisière de boisement sur le point B (d'avril à octobre globalement).

L'activité relevée est d'un niveau très faible sur ces points mais ponctuellement plus important et assez régulier entre juin et septembre.

Deux espèces ont pu être déterminées, il s'agit du :

- **Murin de Natterer** contacté sur le Batcorder « manuel » A (le 12 avril 2023), D (en avril mai et octobre) sur le point Batcorder de recherche de gîte G6 (le 19 juillet 2023) et enfin sur le Batcorder « autonome » à 5 m sur mât de mesure (le 30 mai 2023).
- **Murin de Bechstein** contacté uniquement sur le Batcorder « autonome » à 5 m sur mât de mesure (le 26 juillet 2023).

En ce qui concerne les espèces de murins qui n'ont pas pu être identifiées de manière discriminante, toutes les espèces mentionnées l'ont été lors de l'attribution de couples d'espèces possibles, mais dont l'identification à une échelle plus rapprochée n'a pas été réalisable. Ainsi concernant le **Murin de Bechstein**, les contacts sont en recouvrement avec le **Grand Murin**.

Ce cortège d'espèces est susceptible d'utiliser tous les types de milieux présents sur la zone d'étude pour la chasse et le transit.

Cortège d'espèces classiquement de vol bas, il est logiquement non contacté au niveau du module Batcorder « autonome » en hauteur (65 m) sur mât de mesure.

Un seul gîte possible de nature arboricole est suspecté au sein de la Zone d'Implantation Potentielle. Néanmoins, il est concevable que ce groupe utilise des gîtes de nature arboricole au sein de la Zone d'Implantation Potentielle. De même concernant les boisements et l'utilisation de souterrains au sein l'aire d'étude immédiate (2 km) et rapprochée (10 km). Dans l'ensemble, la Zone d'Implantation Potentielle offre peu d'habitats propices pour des espèces arboricoles ou à tendance fissuricoles. Seuls le massif forestier de feuillus situés au sud de « Cestres » et le hameau en question apparaissent comme lieux favorables pour l'hébergement de ce groupe d'espèces.

Toutefois l'aire d'étude immédiate (2 km) présente elle plusieurs habitats intéressants pour ce groupe avec la présence de nombreux patchs de boisements de feuillus favorables ainsi qu'une disponibilité de gîte de nature anthropique. Les arbres présentant des cavités, des écorces décollées, des fissures sont intéressants pour une majorité d'espèces de ce cortège. Ceci renforce les potentialités de gîte existantes pour ce cortège d'espèces. À cela s'ajoute la présence d'habitat de nature souterraine, notamment avec la présence proche d'une cavité (distante de moins de 1,6 km de la Zone d'Implantation Potentielle) et de nombreuses autres au niveau de l'aire d'étude rapprochée (10 km). Ces sites peuvent représenter des gîtes d'hibernation pour ce cortège d'espèces.

- Noctule commune

La **Noctule commune** a été contactée à quelques reprises sur les Batcorders « manuels ». Elle a été relevée lors de plusieurs sessions en milieu ouvert sur les points A (en août et septembre 2023) et C (en septembre 2023) et à plusieurs reprises en lisière de boisement sur les points B (en septembre et octobre 2023) et D (en septembre 2023). L'ensemble de ces enregistrements ont été réalisés uniquement en période automnale.

Sur les Batcorders « autonomes » installés sur le mât de mesure, la Noctule commune a été détectée ponctuellement en hauteur (65 m) de début août à début octobre et régulièrement au sol (5 m) de mi-juin à fin septembre, avec une activité plus marquée en août et septembre. Sa présence bien qu'intermittente est donc plus marquée en fin d'année, ce qui pourrait indiquer une présence supplémentaire d'activité migratoire. Néanmoins, son activité demeure très faible en moyenne, tant au sol qu'en hauteur.

À noter qu'il est possible que quelques contacts classés dans le groupe des « Nycmi » appartiennent à cette espèce, en recouvrement avec la Sérotine commune, la Sérotine bicolore et la Noctule de Leisler. De même,

certains contacts ont été attribués au couple « Nlei/Nnoc » et pourraient correspondre soit à la Noctule de Leisler, soit à la Noctule commune.

La Noctule commune est susceptible d'utiliser l'entièreté des habitats présents sur la zone d'étude comme secteur de chasse et/ou de transit.

Un seul gîte possible de Noctule commune de nature arboricole a été découvert sur la Zone d'Implantation Potentielle à proximité du Batcorder B, dans le boisement favorable sous le hameau de « Cestres ». La potentialité de gîte existant pour cette espèce est assez élevée au niveau de l'Aire d'Étude Immédiate (2 km), les boisements de feuillus sont susceptibles de pouvoir présenter des habitats intéressants pour les gîtes de cette espèce. Celle-ci utilise classiquement les cavités arboricoles créées par des pics ou suite à des blessures subies par l'arbre.

- Noctule de Leisler

La **Noctule de Leisler** a été contactée à quelques reprises sur les Batcorders « manuels ». Elle a été relevée lors d'une seule session en milieu ouvert sur le point C (le 20 septembre 2023) et à plusieurs reprises en lisière de boisement sur les points B (en juin, juillet 2023), D (en juin, septembre 2023) et E (en octobre 2023). Elle a également été détectée sur les points d'écoute n°2 (chemin forestier) et 3 (milieu ouvert) au cours des transects au D240X.

Sur les Batcorders « autonomes » installés sur le mât de mesure, la Noctule de Leisler a été détectée régulièrement en hauteur (65 m) de fin août à début octobre et ponctuellement au sol (5 m) de fin mai à début septembre, à l'exception des premières semaines de juillet. Sa présence, bien qu'intermittente et très faible, tant au sol qu'en hauteur, est plus marquée en fin d'année, ce qui pourrait indiquer une présence supplémentaire d'activité migratoire.

À noter qu'il est possible que quelques contacts classés dans le groupe des « Nycmi » appartiennent à cette espèce, en recouvrement avec la Sérotine commune, la Sérotine bicolore et la Noctule commune. De même, certains contacts ont été attribués au couple « Nlei/Nnoc » et pourraient correspondre soit à la Noctule de Leisler, soit à la Noctule commune.

Comme pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler est susceptible d'utiliser l'entièreté des habitats présents sur la zone d'étude comme secteur de chasse et/ou de transit.

Un seul gîte possible de Noctule commune de nature arboricole a été découvert en limite de Zone d'Implantation Potentielle à proximité du Batcorder C. Le boisement à moins de 300 m pourrait être susceptible d'accueillir des gîtes pour cette espèce. De plus, la Noctule de Leisler étant généralement arboricole, elle est donc potentielle en gîte au sein d'arbre à cavité (réalisé par le pic noir en général) au niveau des forêts de feuillus de la Zone d'Implantation Potentielle ou de l'Aire d'Étude Immédiate (2 km).

- Oreillard sp. (dont l'Oreillard roux et l'Oreillard gris)

Le groupe des **oreillards sp.** a été contacté à quelques reprises sur certains points suivis par Batcorders « manuel ». Il a été relevé lors d'une session en milieu ouvert sur le point A (le 8 septembre 2023) et lors d'une autre session le même soir en lisière de boisement sur le point D.

Deux espèces ont pu être déterminées, il s'agit de :

- **L'Oreillard roux** contacté sur le Batcorder « manuel » D (le 8 septembre 2023) et sur le point Batcorder « autonome » à 5 m sur mât de mesure à plusieurs reprises entre juillet et début octobre ;
- **L'Oreillard gris** contacté sur le Batcorder de recherche de gîte G5 (le 20 juillet 2023) positionné à proximité de bâtis favorables et sur le Batcorder « autonome » à 5 m sur mât de mesure (début août et en septembre 2023).

Aucun gîte de ce cortège n'a été trouvé sur la Zone d'Implantation Potentielle ou à proximité. L'Oreillard gris est, classiquement, une espèce anthropophile qu'il est possible de retrouver dans des ouvrages d'art tels que les ponts ou au sein de bâtiments. Ainsi, pour cette espèce, toutes les disponibilités de gîte sont possibles au sein ou à proximité de la Zone d'Implantation Potentielle. Concernant l'Oreillard roux, les potentialités sont essentiellement arboricoles, ainsi, les boisements de feuillus présentant des arbres à cavités sont susceptibles d'accueillir cette espèce. Il faut noter également que tous les sites souterrains présents au sein de l'aire d'étude immédiate (2 km) et rapprochée (10 km) peuvent représenter des sites d'hibernation pour ce cortège d'espèces.

- Petit Rhinolophe

Le **Petit Rhinolophe** a été contacté uniquement en lisière de boisement sur les Batcorders « manuel » B (le 26 avril 2023) et D (en août et septembre 2023). Son activité est très faible au niveau du site d'étude. Cette espèce est difficilement détectable du fait d'un sonar qui porte à très courte distance (10 m maximum). De ce fait, sa présence sur le site doit être considérée comme sous-estimée.

Cette espèce est susceptible d'utiliser toutes les lisières de boisement de la Zone d'Implantation Potentielle et de l'Aire d'Étude Immédiate (2 km) dans son activité de chasse et de transit.

Tous les déplacements chez cette espèce se font près du sol (moins de 2 m de hauteur), ainsi elle est logiquement non contactée lors du suivi en continu en hauteur (65 m) sur mât de mesure.

Aucun gîte n'a été découvert pour cette espèce, mais il est fort probable qu'elle puisse utiliser des gîtes anthropophiles sur la Zone d'Implantation Potentielle ou sur l'aire d'étude immédiate (nombreux hameaux favorables) ou même des gîtes cavernicoles présents sur l'aire d'étude immédiate (2 km) et rapprochée (10 km).

- Pipistrelle commune

La **Pipistrelle commune** a été l'espèce la plus active sur le site lors de la période de suivi, aussi bien proche du sol qu'en hauteur.

Au niveau des Batcorders « manuel », la Pipistrelle commune a été contactée fréquemment sur tous les points avec une activité moyenne d'un niveau faible. Selon les points et les sessions d'inventaire, l'activité a varié en intensité et régularité. Les points les plus effectifs étaient positionnés en lisière de boisement (Batcorders B et D) en suivi classique et en bâtis (G6) et boisement favorable (G8) en suivi de recherche de gîte. Parmi les 5 points d'écoute, le n°2 (chemin forestier) est celui où la plus forte activité de Pipistrelle commune a été enregistrée.

Sur les Batcorders « autonomes » installés sur le mât de mesure, la Pipistrelle commune a été détectée ponctuellement en hauteur (65 m) de juin à début octobre et très régulièrement au sol (5 m) en particulier en période de parturition et en début de période automnale.
Malgré une activité globalement très faible, tant au sol qu'en hauteur, la Pipistrelle commune a été responsable de plusieurs pics d'activité : une nuit début octobre en hauteur (65 m) et une nuit mi-août au sol (5 m). Cette période fait généralement référence chez les chauves-souris à une phase de regroupements sociaux et d'accouplements des individus.

La Pipistrelle commune est typiquement une espèce de lisière. Elle utilise les structures arborées comme supports d'écholocation, et longe les corridors que ces structures représentent comme voies de transits et zones de chasse. Dans le cas précis de ce site, elle semble utiliser préférentiellement les lisières de boisements présentes sur la Zone d'Implantation Potentielle comme zone de chasse et de transit. Elle est également susceptible d'utiliser les milieux ouverts comme zone de chasse secondaire et zone de transit.

Concernant les gîtes, un gîte anthropophile certain a été identifié dans le hameau de « Cestres ». En dehors de la Zone d'Implantation Potentielle, s'ajoutent 2 autres gîtes certains en bâti dans le hameau de « Planay », 1 gîte anthropophile certain dans le village de « Verdonnet », 1 gîte certain en bâti dans le petit village de « la Folie » et 1 autre dans le village de « Frace ». De nombreux autres gîtes (probables et possibles) anthropophiles et arboricoles sont aussi suspectés au sein de la zone tampon de 2 km autour du site d'étude.

- Pipistrelle de Kuhl

La **Pipistrelle de Kuhl** est bien moins présente sur la Zone d'Implantation Potentielle que sa cousine la Pipistrelle commune.

Au niveau des Batcorders « manuel », la Pipistrelle de Kuhl a été contactée à plusieurs reprises en lisière de boisement sur les points B (en mai, juillet septembre 2023) et D tout particulièrement (globalement d'avril à octobre). Elle a également été détectée sur les points de recherche de gîte G5 (bâti favorable) et G7 (arbre à cavité) lors de la session du 19 juillet 2023. Elle a été contactée à quelques reprises sur les points d'écoute n°2 et 3. Son activité moyenne reste globalement très faible au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle.

Sur les Batcorders « autonomes » installés sur le mât de mesure, la Pipistrelle de Kuhl a été régulièrement observée au sol (5 m) d'avril à octobre, mais n'a pas du tout été détectée en hauteur (65 m).

Cette espèce va exploiter les mêmes habitats que la Pipistrelle commune pour son activité de chasse. Ainsi, elle est susceptible d'utiliser l'entièreté des habitats présents sur la zone d'étude mais en privilégiant les lisières de boisements.

En ce qui concerne les gîtes, la Pipistrelle de Kuhl est typiquement anthropophile, les gîtes sont généralement situés dans des bâtis. Elles peuvent toutefois se situer au niveau de cavités arboricoles et d'écorces décollées. Aucun gîte de Pipistrelle de Kuhl n'a été identifié sur la Zone d'Implantation Potentielle mais les hameaux et boisements de feuillus au sein de la Zone d'Implantation Potentielle et de l'Aire d'Étude Immédiate (2 km) sont susceptibles de pouvoir présenter des habitats intéressants pour les gîtes de cette espèce.

- Pipistrelle de Nathusius

La **Pipistrelle de Nathusius** n'a été contactée qu'une seule fois au sol, lors d'une session d'écoute active au D240X (le 23 août 2023) au sud de la Zone d'Implantation Potentielle, le long de la forêt de « Come Moriaud ». À cette période, cet unique contact pourrait correspondre à de l'activité migratoire.

Cependant, du fait du recouvrement des signaux avec ceux de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle commune, l'activité de l'espèce peut être sous-estimée. Ainsi, les contacts identifiés en Pmid (Pipistrelle de Kuhl ou Pipistrelle de Nathusius) ou en Pipistrelle de Nathusius/Pipistrelle commune peuvent aussi correspondre à de l'activité de Pipistrelle de Nathusius. Sur les Batcorders « autonomes » installés sur le mât de mesure, ces derniers ont été relevés ponctuellement au sol (5 m) entre début avril et fin septembre et à deux reprises seulement en hauteur (65 m) fin août et début septembre. Il n'est pas possible de tirer une tendance de l'occupation du site d'étude par cette espèce étant donné le faible nombre de données identifiées à l'espèce, mais il est possible qu'elle soit présente sur le site toute l'année.

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce qui pratique un vol haut dans sa phase de migration. En revanche, dans le cadre de son activité de chasse, elle est susceptible d'utiliser les habitats de lisière ainsi que les habitats humides. Ainsi, cette espèce est susceptible d'utiliser les lisières de boisements, les haies arborées et arbustives et les habitats humides pour s'alimenter ou réaliser des transits courts.

Aucun gîte de Pipistrelle de Nathusius n'a été découvert sur ou aux alentours de la Zone d'Implantation Potentielle. Toutefois, cette espèce est susceptible d'utiliser les arbres à cavités présents dans les boisements de feuillus de la Zone d'Implantation Potentielle ou de l'Aire d'Étude Immédiate (2 km).

- Pipistrelle pygmée

La **Pipistrelle pygmée** a été contactée uniquement en milieu ouvert sur le Batcorder « manuel » C au cours d'une seule session, celle du 7 septembre 2023. Elle a également été détectée sur les points de recherche de gîte G5 et G6 (le 19 juillet 2023), tous les deux positionnés à proximité de bâti favorable. Enfin, au cours des transects au D240X, elle n'a été relevée que lors d'une seule occasion sur le point d'écoute n°4 (lisière boisement), le 20 septembre 2023.

Sur les Batcorders « autonomes » installés sur le mât de mesure, la Pipistrelle pygmée n'a été contactée qu'au sol (5 m), à une seule reprise, le 17 août 2023.

Finalement, les différents suivis font état d'une activité de Pipistrelle pygmée assez anecdotique et ponctuelle bien moins régulière que la Pipistrelle commune ou la Pipistrelle de Kuhl et plutôt répartie en période automnale.

La Pipistrelle pygmée peut utiliser les lisières, les haies arborées et arbustives et en particulier les habitats humides présents sur le site d'étude comme zone de chasse et/ou de transit.

Aucun gîte de Pipistrelle pygmée n'a été découvert au sein ou aux alentours de la Zone d'Implantation Potentielle. C'est une espèce qui peut utiliser des gîtes de nature anthropophile ou arboricole. Ainsi, elle est susceptible d'être présente en gîte dans les hameaux alentour ou dans les arbres à cavité présente sur, et à proximité du de la Zone d'Implantation Potentielle.

- Sérotine commune

La **Sérotine commune** a été contactée à quelques reprises sur les Batcorders « manuels ». Elle a été relevée lors d'une seule session en milieu ouvert sur le point C (le 23 août 2023) et à plusieurs reprises en lisière de boisement sur les points B (le 18 juillet 2023), D (en juillet et août 2023. Elle a également été détectée sur les points d'écoute n°2 (chemin forestier) et n°4 (lisière de boisement) au cours des transects au D240X.

Sur les Batcorders « autonomes » installés sur le mât de mesure, la Sérotine commune a été régulièrement observée au sol (5 m) principalement entre mi-juillet début septembre, mais n'a pas du tout été détectée en hauteur (65 m). Malgré une activité globalement très faible, la Sérotine commune a tout de même été responsable d'un pic d'activité de niveau fort avec la Pipistrelle commune le 20 août 2023 au sol (5 m).

De nombreux contacts ont été attribués au groupe « Nycmi » où les signaux de Noctule de Leisler et Noctule commune, de Sérotine commune et de Sérotine bicolore se recoupent. L'activité de la Sérotine commune pourrait alors être considérée comme plus importante et plus régulière en hauteur comme au sol. Cependant, cette espèce étant une espèce de lisière qui fréquente rarement l'espace de plein ciel, il est probable que l'activité en hauteur identifiée dans le groupe « Nycmi » appartienne plutôt aux espèces de noctules.

Cette espèce étant une espèce de lisière, elle fréquente classiquement les lisières de boisement, les linéaires de haies arborées ou arbustives dans le cadre de son activité de chasse et de transit, ainsi que les milieux humides. Sa fréquentation des milieux ouverts sera plus ponctuelle.

Aucun gîte de Sérotine commune n'a été découvert au sein de la Zone d'Implantation Potentielle. Toutefois, un gîte possible de Sérotine commune de nature anthropophile a été découvert dans le village de « Fontaines-les-Sèches. Cette espèce étant classiquement anthropophile, elle est susceptible d'utiliser les bâtis présents au sein de la Zone d'Implantation Potentielle et de l'Aire d'Étude Immédiate (2 km) comme gîte.

- Grand Murin, Minioptère de Schreibers, Rhinolophe euryale, Sérotine bicolore, Sérotine de Nilsson et Vespère de Savi

La présence de ces six espèces n'a pas pu être démontrée de façon discriminante.

Le **Grand Murin** n'a pas été contacté de façon discriminante sur le site. Un contact a été déterminé en Mmyo/Mbec le 26 juillet 2023 sur le Batcorder « autonome » placé à 5 m sur le mât de mesure. Ce contact peut appartenir soit au Grand Murin soit au Murin de Bechstein. De plus, la discrimination du groupe des murins étant complexe, certains contacts identifiés en Myotis sp. peuvent très probablement aussi appartenir à des contacts de Grand Murin. Aucun gîte n'a été découvert pour cette espèce en 2023, néanmoins un potentiel gîte appartenant à cette espèce avait été découvert lors de l'état initial du parc éolien de Verdonnet entre 2016 et 2017.

Le **Minioptère de Schreibers** n'a pas été contacté de façon discriminante sur le site. Les quelques contacts déterminés en Phoch sont en recouvrement avec la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée, et il est plus probable qu'il s'agisse d'une de ces deux espèces dans la majorité des cas. Néanmoins, la présence du Minioptère de Schreibers sur le site ne peut cependant pas être exclue.

Concernant la **Rhinolophe euryale**, la plupart des contacts sont en recouvrement avec le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe (Rhoch). Étant donné que ces deux espèces sont présentes sur le site, il est plus probable qu'elles soient à l'origine de ces contacts.

Concernant la **Sérotine bicolore**, la plupart des contacts sont en recouvrement avec la Noctule de Leisler, la Sérotine de Nilsson et la Noctule commune. Étant donné que les noctules sont présentes sur le site, il est plus probable qu'elles soient à l'origine de ces contacts.

Concernant la **Sérotine de Nilsson**, la plupart des contacts sont en recouvrement avec la Noctule de Leisler, la Sérotine bicolore et la Noctule commune. Étant donné que les noctules sont présentes sur le site, il est plus probable qu'elles soient à l'origine de ces contacts.

Le **Vespère de Savi** n'a pas été contacté de façon discriminante sur le site. La plupart des contacts sont en recouvrement avec la Pipistrelle de Kuhl (Pmid) et n'ont été relevés qu'à une seule reprise sur le Batcorder « manuel » et à quelque reprise sur le Batcorder « autonome » installé à 5 m sur le mât de mesure.

Tableau et carte de synthèse des enjeux

Le tableau et les cartes des pages suivantes font la synthèse des principaux enjeux chiroptérologiques mis en évidence au cours des différentes investigations au niveau du site d'étude et de son entourage proche.

Le tableau de la page suivante permet la détermination de l'enjeu espèce par espèce, par croisement du niveau de patrimonialité spécifique (issu du Tableau 61 : Tableau de synthèse des valeurs patrimoniales (Mondiale, Européenne, Nationale et Régionale) de chaque espèce recensée au niveau de la zone d'implantation potentielle) et de la synthèse des modalités de fréquentation du site par l'espèce (intensité d'activité, fonctionnalités en gîtes ou en zones d'activité).

La Carte 117, propose une perception géographique de l'ensemble des fonctionnalités chiroptérologiques brutes du site.

On y retrouve notamment la localisation :

- De **l'ensemble des gîtes** avérés ou supposés sur la zone d'étude ou à proximité, identifiés comme suit :
  - « certains » ; c'est-à-dire découverts précisément, avec généralement détermination de l'espèce voire du nombre d'individus ;
  - « probables » ; c'est-à-dire que la présence de gîte est avérée, mais sans localisation précise ;
  - « possibles » ; c'est-à-dire les secteurs favorables avec une activité typique de début ou de fin de nuit identifiée dans le secteur ;
  - « potentiels » ; c'est-à-dire les milieux favorables non prospectés (en bâti, arboricole et dans les cavités naturelles).
- **Des zones de chasse préférentielles** relevées au niveau du site lors du suivi au D240X. Il s'agit de secteurs de chasse récurrents utilisés principalement par les espèces de lisière, mais aussi par d'autres groupes.
- Des principaux **secteurs de transits des espèces de lisière** (voir chasse/transit) observés et potentiels (lisières de boisement, haie) qui sont autant de corridors de déplacement relatifs au site pour les espèces de lisière. Ces lisières sont aussi des **secteurs de chasse** proches du sol pour les espèces de lisière telle que les Pipistrelles communes et Pipistrelles de Kuhl.
- Des principaux **secteurs de transits pour les espèces de haut vol** au niveau des vallons présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces secteurs représentent des voies de passage potentielles pour les espèces de haut vol et à grand territoire d'action telles que les noctules.
- Des **secteurs de prairies** (milieu ouvert) et **de fourrés** qui peuvent représenter des zones de chasse secondaires pour les espèces de lisière ou pour des espèces de vol bas. Également des secteurs de culture où l'activité de chasse est très peu utilisée et très ponctuelle.

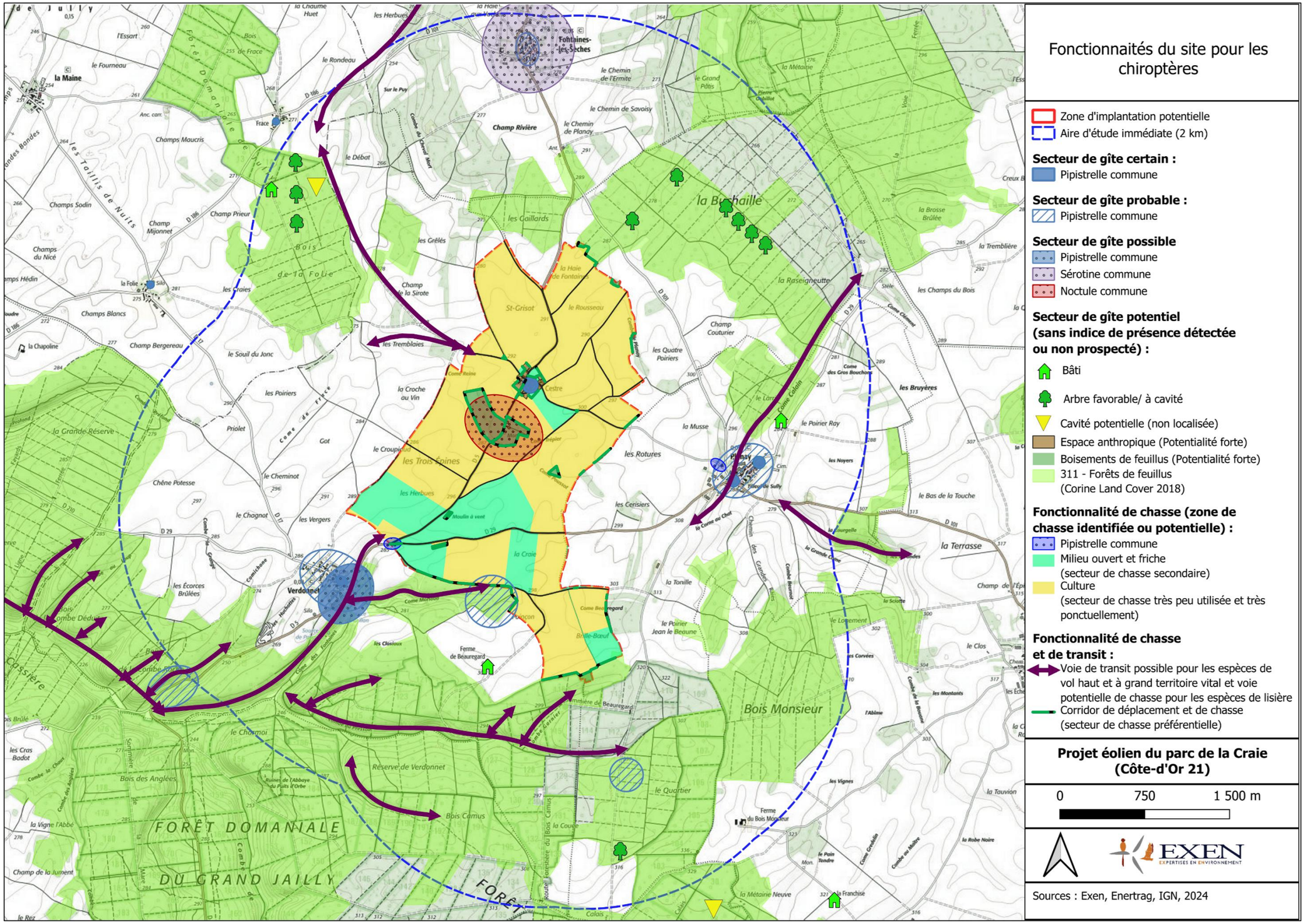
Finalement, cette carte témoigne globalement d'une concentration des enjeux liés aux fonctionnalités du site (zone de chasse, secteur de transit et de gîtes) et à l'habitat principalement au niveau des lisières (pour des activités de chasse principalement), et au niveau des boisements de feuillus (pour des gîtes arboricoles potentiels).

Une activité migratoire d'un niveau très faible mais suffisamment régulier en période de transit automnal semble se produire au niveau du site. Il s'agit notamment des espèces telles que les noctules (Noctule commune et Noctule de Leisler notamment).

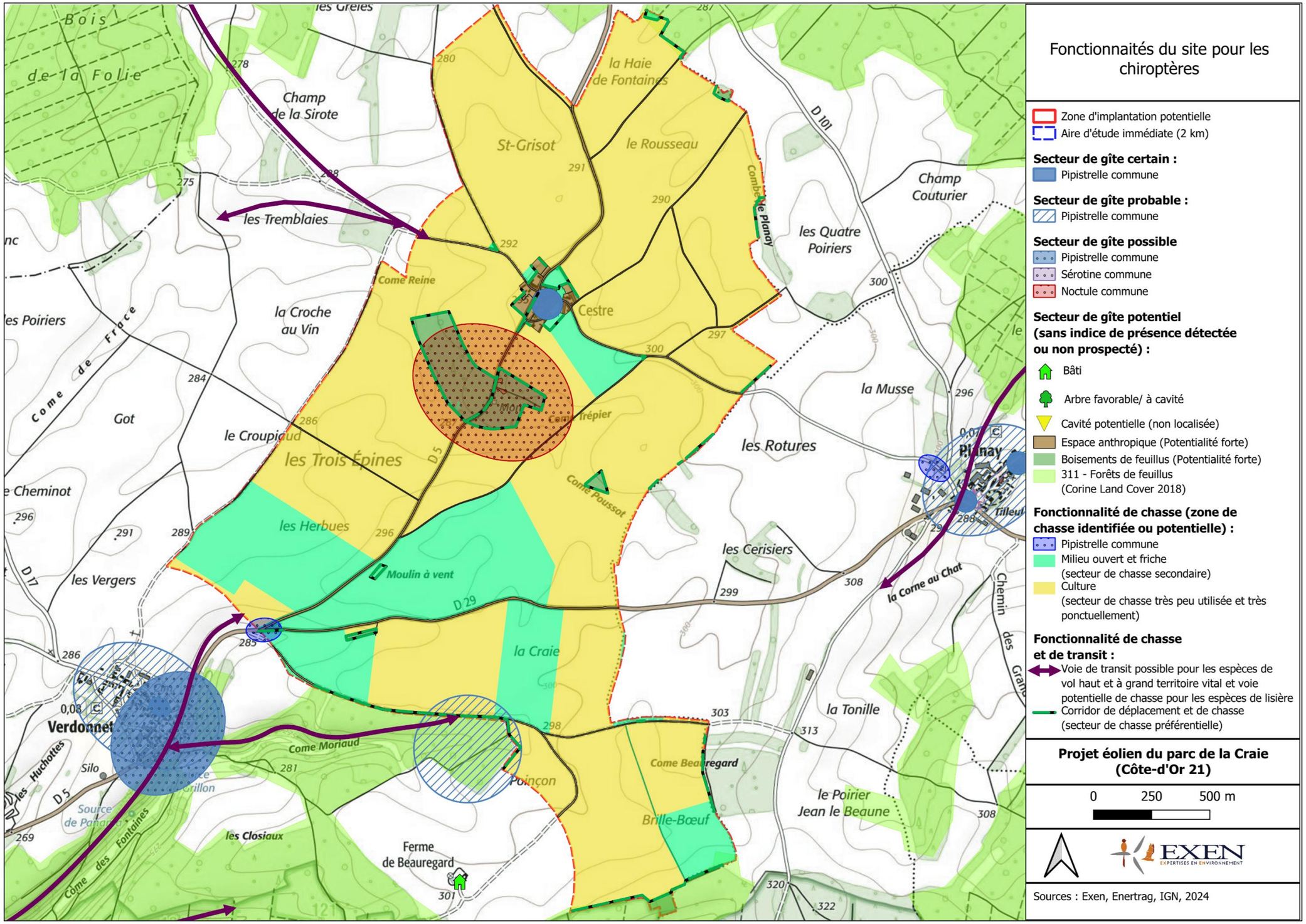
La Carte 119, propose une hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques en intégrant les notions de patrimonialité des espèces et des groupes d'espèces. À ce stade, cette carte des enjeux hiérarchisés n'intègre pas de notions de risques à l'éolien, puisque ceux-ci dépendent aussi de la sensibilité générale de chaque espèce ou groupe d'espèces aux différents effets de l'éolien. Elle reste utile, mais doit donc être utilisée avec précaution dans le cadre du choix d'orientation du projet éolien.

Espèce (ou groupe d'espèce) présente sur le site	Valeur patrimoniale	Gîtes		Habitats				Enjeux de l'espèce sur la ZIP			
		Avérés, probables ou possibles	Potentiels	Hauteur (65 m)	Sol (5 m)	Lisière de boisement	Milieu ouvert	Gîte	Habitat de chasse	Activité proche du sol	Activité en hauteur
Barbastelle d'Europe	Faible à modéré	-	Boisement de feuillus sur la ZIP ou boisement de feuillus et bâtis au sein de l'AEI	-	Très faible, plus marquée en début de période automnale	Très faible mais très régulière de mars à fin septembre, plus élevée entre août et septembre	Très faible, ponctuelle début septembre et début octobre	Faible à modéré	Faible	Faible	Très faible
Grand Rhinolophe	Modéré	-	Bâtis dans la ZIP ou souterrains au sein de l'AEI (2 km) ou de l'AER (10 km)	-	Négligeable à nulle	Très faible à négligeable uniquement fin mai	Négligeable à nulle	Faible à modéré	Très faible	Très faible	Très faible
Minioptère de Schreibers	Très fort	-	Cavité naturelle au sein de l'AEI (2 km), de l'AER (10 km) ou de l'AEE (30 km)	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grand Murin	Très faible	-	Bâtis dans la ZIP ou cavité au sein de l'AEI (2 km) ou de l'AER (10 km). Gîte certain trouvé entre 2016 et 2017 au lieu-dit : "Verdonnet"	-	Négligeable, contact possible uniquement fin juillet	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Murin sp.	Très faible	-	Boisement de feuillus sur la ZIP et alentours. Souterrains en phase d'hivernation au sein de l'AEI (2 km) et de l'AER (10 km). Gîte certain trouvé entre 2016 et 2017 au lieu-dit : "Verdonnet"	-	Très faible mais très régulier de mai à début octobre, plus élevé en début de période automnale	Très faible mais très régulier de mai à octobre	Très faible et ponctuel en avril et en août	Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	Très faible
Murin de Bechstein	Fort	-	Boisement de feuillus sur la ZIP et aux alentours. Souterrains en phase d'hibernation au sein de l'AEI (2 km) ou de l'AER (10 km)	-	Négligeable uniquement fin juillet	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Modéré	Très faible	Faible	Très faible
Murin de Natterer	Faible à modéré	-	Boisement de feuillus sur la ZIP et aux alentours. Souterrains en phase d'hibernation au sein de l'AEI (2 km) ou de l'AEE (10 km)	-	Négligeable uniquement fin mai	Très faible et ponctuelle en avril, mai et octobre	Très faible à négligeable uniquement début avril	Faible à modéré	Faible	Très faible	Très faible
Noctule commune	Modéré à fort	Un **gîte possible** dans un boisement de feuillus favorable au sein de la ZIP	Boisement de feuillus sur la ZIP ou aux alentours	Très faible, ponctuellement de juin à début octobre	Très faible, plus marquée en début de période automnale	Très faible uniquement entre septembre et octobre	Très faible uniquement entre août et septembre	Modéré à fort	Faible à modéré	Modéré	Faible à modéré
Noctule de Leisler	Modéré à fort	Un **gîte possible** à proximité du Batcorder C probablement aux alentours du boisement le plus proche soit la forêt de la Buchaille	Boisement de feuillus sur la ZIP ou aux alentours. Gîte probable trouvé entre 2016 et 2017 au lieu-dit : "la Folie"	Très faible principalement en période automnale	Très faible principalement en période automnale	Très faible, présente par intermittence entre juin et octobre	Très faible à négligeable uniquement au mois de septembre	Modéré à fort	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
Oreillard sp.	Très faible	-	Bâti dans et autour de la ZIP, ouvrages d'art, souterrains (rare) au sein de l'AEI (2 km) et de l'AER (10 km)	-	Très faible par intermittence de juin à mi-septembre, plus élevée en août	Très faible à négligeable uniquement début septembre	Très faible à négligeable uniquement début septembre	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Oreillard gris	Faible	-	Bâti dans et autour de la ZIP, ouvrages d'art, souterrains (rare) au sein de l'AEI (2 km) et de l'AER (10 km)	-	Très faible à négligeable ponctuellement entre août et septembre	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Oreillard roux	Faible	-	Bâti dans et autour de la ZIP, ouvrages d'arts, parfois souterrains au sein de l'AEI (2 km) et de l'AER (10 km)	-	Très faible ponctuellement entre juillet et octobre	Très faible à négligeable uniquement début septembre	Négligeable à nulle	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Petit Rhinolophe	Faible	-	Bâtis dans et autour de la ZIP, souterrains au sein de l'AEI (2 km) et de l'AER (10 km)	-	Négligeable à nulle	Très faible et ponctuelle en avril, août et début septembre	Négligeable à nulle	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Pipistrelle commune	Modéré	Un **gîte certain** au sein de la ZIP au lieu-dit "Cestres". Plusieurs **gîtes certains** au sein de l'AEI aux lieux-dits : "Verdonnet" ; "Planay" NE et SO ; "la Folie" ; "Frace" Plusieurs **gîtes probables** et **possibles** au sein de l'AEI dans certains bâtis des hameaux environnants et dans certains boisements favorables	Boisement de feuillus sur la ZIP ou aux alentours et bâtis au sein de l'AEI (2 km) et de l'AER (10 km). Gîtes certains, probables et possibles trouvés entre 2016 et 2017. La plupart localisés au niveau des hameaux en dehors de la ZIP et un gîte possible au sein de la ZIP au lieu-dit : "Cestre"	Très faible, ponctuellement de juin à début octobre. Responsable d'un pic d'activité début octobre	Faible mais très régulière, plus élevée en période de parturition et en début de période automnale. Responsable d'un pic d'activité mi-août	Très faible mais très régulière de mars à octobre, plus élevée entre fin mai et début septembre	Très faible mais régulière d'avril à septembre, plus élevée au mois d'août	Modéré à fort	Modéré	Modéré Fort (Ponctuellement)	Faible Modéré (Ponctuellement)
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	-	Boisement de feuillus sur la ZIP ou aux alentours et bâtis au sein de l'AEI (2 km) et de l'AER (10 km). Gîte probable trouvé entre 2016 et 2017 au lieu-dit : "Fontaines-les-Sèches	Négligeable à nulle	Très faible mais régulière d'avril à octobre	Très faible mais très régulière de fin avril à début octobre, plus élevée fin mai	Négligeable à nulle	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Très faible
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	-	Boisement de feuillus sur la ZIP ou aux alentours et bâtis au sein de l'AEI (2 km) et de l'AER (10 km)	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Négligeable, un unique contact fin août	Négligeable à nulle	Faible à modéré	Très faible	Très faible	Très faible
Pipistrelle pygmée	Faible	-	Boisement de feuillus sur la ZIP ou aux alentours et bâtis au sein de l'AEI (2 km) et de l'AER (10 km)	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Très faible à négligeable uniquement début septembre	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Rhinolophe euryale	Fort	-	Souterrains au sein de l'AEI (2 km) ou de l'AER (10 km). Possible aussi occasionnellement dans certains bâtis en été sur la ZIP ou aux alentours	-	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Sérotine bicolore	Faible à modéré	-	Parois rocheuses ou bâtis autour de la ZIP	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Sérotine commune	Modéré	Un **gîte possible** au sein de l'AEI au lieu-dit : "Fontaines-les-Sèches	Bâtis sur la ZIP ou au sein de l'AEI (2 km) et de l'AER (10 km). Gîte certain potentiel trouvé entre 2016 et 2017 au lieu-dit : "la Folie"	Négligeable à nulle	Très faible, présente par intermittence entre juin et septembre. Responsable d'un pic d'activité mi-août	Très faible uniquement entre mi-juillet et mi-août	Très faible à négligeable uniquement mi-août	Modéré	Faible à modéré	Faible à modéré Modéré à fort (Ponctuellement)	Faible
Sérotine de Nilsson	Faible à modéré	-	Bâtis sur la ZIP ou au sein de l'AEI (2 km) et de l'AER (10 km)	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Vespère de Savi	Très faible	-	Secteurs rupestres au sein de l'AEI (2 km) et de l'AER (10 km)	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Négligeable à nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

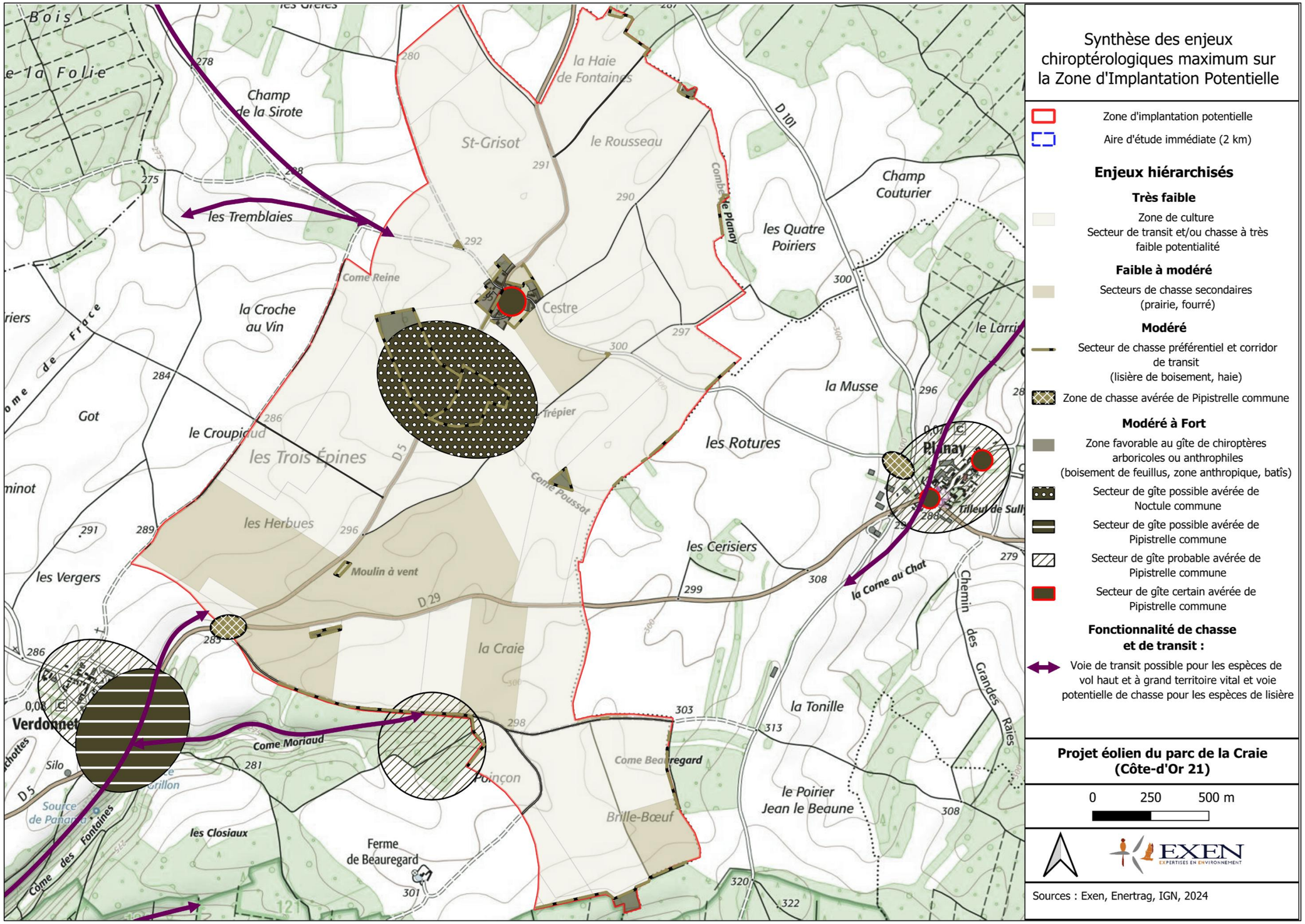
Tableau 62 : Tableau de synthèse des enjeux chiroptérologiques par espèce au niveau de la zone d'implantation potentielle (en blanc sont représentées les espèces dont la détermination reste incertaine)



Carte 117 : Carte de synthèse des fonctionnalités chiroptérologiques à l'échelle de la zone tampon de 2 km autour de la ZIP



Carte 118 : Carte de synthèse des fonctionnalités chiroptérologiques à l'échelle de la ZIP



Carte 119 : Carte de synthèse des enjeux chiroptérologiques hiérarchisés au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle

5.4. FAUNE

5.4.1 Choix méthodologiques

Généralités applicables à l'ensemble du suivi annuel

De façon très générale, la méthodologie d'étude se décompose en une phase de recueil de données de terrain (et de données bibliographiques), et une phase d'analyse.

Recueil de données de terrain

Dans le cas des expertises relevant de la faune terrestre et aquatique, la diversité des thèmes d'étude à aborder **rend illusoire toute tentative d'inventaire exhaustif** sur une aire d'étude aussi large et avec un échantillon de visite limité. Les investigations sont donc organisées avec **une approche par micro-habitats**, en ciblant les secteurs géographiques et les milieux susceptibles de représenter d'éventuelles niches écologiques ou certaines fonctionnalités particulières vis-à-vis de la faune terrestre et aquatique. L'attention a notamment été portée vers les habitats susceptibles d'accueillir des **espèces patrimoniales** (dont les espèces évoquées au niveau de la phase de cadrage préalable).

Présentation des données

Toutes les données recueillies au cours des visites de terrain sont saisies sur une base de données Excel (cf. annexe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** page **Erreur ! Signet non défini.**) qui précise notamment :

- le numéro du contact ;
- les noms complets des espèces (français et latin) ;
- les ordres :
    - les mammifères (uniquement mammifères terrestres puisque les chiroptères sont traités à part) ;
    - l'herpétofaune, c'est-à-dire, les reptiles et les amphibiens ;
    - les insectes (principalement lépidoptères, odonates et orthoptères) ;
- la date et l'heure du contact ;
- des précisions sur le type de contact (visuel, sonore). Le fait qu'un animal émette un signal sonore apporte parfois une précision de comportement reproducteur ;
- le nombre d'individus ;
- les précisions comportementales ou géographiques diverses ;
- les données de localisation (commune, secteur) ;
- l'identification de l'observateur et du propriétaire des données.

Parallèlement, les principales données enregistrées sont également saisies sur Système d'Information Géographique (QGIS), en intégrant les tableurs de saisie Excel. L'analyse des résultats se résume en un double traitement statistique et cartographique, puis une réflexion pour mesurer les enjeux à l'aide d'éléments de comparaison, et par confrontation avec des éléments bibliographiques de la littérature spécialisée.

Spécificités méthodologiques pour l'herpétofaune

Pour les reptiles et les amphibiens, la méthode de prospection est réalisée par une approche lente des milieux les plus favorables puis par des observations directes et indirectes (pontes, mues) ou par écoutes de chants.

Concernant les amphibiens, la phase aquatique est généralement la plus favorable pour l'identification et les dénombrements. Certaines espèces (anoures) peuvent alors être déterminées grâce à leur chant. En phase de reproduction, le recueil des données est à la fois basé sur des **séances d'écoute de chants nuptiaux de fin de journée et soirée,** et sur une recherche des différentes phases de développement des espèces dans les zones en eau (œufs, larves, adultes). Aucune capture des individus, même temporaire, n'a été réalisée.

Pour les reptiles, les recherches sont généralement effectuées en partie dans les milieux les plus favorables principalement secs et ensoleillés (murets, broussailles, haies, ruines, …) mais aussi humides (mares, prairies, bois clairs). Idéalement, les recherches s'effectuent au printemps ou à la fin de l'été, par ciel couvert. Une forte nébulosité permet d'accroitre la capacité de détection des reptiles, qui doivent s'exposer plus longuement et dont la fuite est plus lente que par temps ensoleillé.

Spécificités méthodologiques pour les mammifères terrestres et aquatiques

En ce qui concerne les mammifères terrestres, des indices de présence ont été recherchés lors des prospections de terrain. Ces indices de présence et des contacts directs ont été recueillis au cours des investigations diurnes et nocturnes. Les contacts directs à vue constituent une part importante des observations, notamment pour les grands mammifères. Les données recherchées concernant les mammifères sont les observations destinées à mettre en évidence des indices d'occupation ponctuelle ou permanente du site en fonction des habitats disponibles :

- laissées, fumées ;
- coulées, voies ;
- terriers, gîtes ;
- contacts directs ;
- empreintes, et pistes.

Spécificités méthodologiques pour les invertébrés

En raison du faible nombre de sorties prévues, de la vaste surface de prospection et du nombre de taxons importants parmi les invertébrés, l'obtention d'inventaires entomologiques exhaustifs sur la ZIP n'est pas envisageable. Les prospections ont été principalement réalisées au niveau des **zones refuges ou de reproduction d'espèces protégées et patrimoniales**, afin de pouvoir les préserver hors de l'implantation du projet éolien.

Le recueil des données s'est également opéré par mutualisation avec les visites destinées aux suivis ornithologiques et chiroptérologiques par clichés photographiques à distance, et lors de passages dans certains micro-habitats préalablement repérés comme favorables. Parmi les invertébrés, 3 principaux groupes font l'objet d'inventaires précis : les orthoptères, lépidoptères et odonates.

Les orthoptères (sauterelles, criquets et grillons) ont été recherchés dans tous les types d'habitats. La détermination s'effectue directement sur le terrain, principalement à vue ou au chant (stridulations), ou par capture temporaire des individus pour les genres les plus difficiles.

Les lépidoptères (rhopalocères et hétérocères) sont également présents dans tous les habitats, avec de fortes disparités entres les milieux. Seuls les papillons de jour (rhopalocères) font l'objet d'un inventaire assez poussé, les hétérocères ne faisant pas l'objet de recherches spécifiques. La détermination des espèces s'effectue directement sur le terrain ou au bureau par analyse des clichés photographiques. Parfois, la capture temporaire des imagos est possible pour différencier les espèces proches via l'analyse de caractères spécifiques (ornements et ponctuations sur l'aile, analyse des génitalias etc.). La grande majorité des identifications a lieu sur les imagos, les larves ou chenilles facilement identifiables sont parfois notées.

Les odonates (libellules et demoiselles) peuvent se rencontrer sur de nombreux habitats, mais seules les zones humides constituent des sites d'intérêt (habitats de reproduction). Comme pour les orthoptères, l'essentiel des identifications a lieu directement sur le terrain à vue. La capture des individus est rare mais susceptible d'être utilisée pour différencier deux espèces proches. Pour ce groupe biologique, les exuvies et les imagos sont recherchés, aucune capture de larve n'a lieu.

Référentiel utilisé pour apprécier le caractère patrimonial des espèces

Les « espèces patrimoniales » sont les espèces qui sont protégées et/ou qui présentent un statut de conservation défavorable (espèces menacées régionalement ou nationalement).

Statuts de protection Français

Mammifères

- Arrêté du 23 avril 2007, fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire
  - **Niveau 1 (Art. 2) ;** protection intégrale pour tout spécimen, site de reproduction et aires de repos compris.

Amphibiens et reptiles

- Arrêté du 11 février 2021, fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
  - Niveau 1 (Art. 2) ; protection intégrale pour tout spécimen (destruction, mutilation, perturbation), protection des sites de reproduction et aires de repos (destruction, altération, dégradation), interdiction de mutilation, naturalisation, et utilisation à but commercial pour les insectes.
  - **Niveau 2 (Art 3) :** protection intégrale des spécimens, sauf altération de leurs habitats.
  - **Niveau 3 (Art 4) :** interdiction de mutilation, naturalisation, et utilisation à but commercial.

Invertébrés

- Arrêté du 23 avril 2007, fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
  - 1. – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
  - 2. – Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
  - 3. – Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :
    - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
    - dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union Européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Statuts de protection Internationaux

- Directive Européenne "habitat" du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage
  - **l'annexe 2** est une liste d'espèces animales et végétales dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation : 134 mammifères, reptiles, amphibiens et poissons, 59 invertébrés, 278 plantes à fleurs et 31 fougères et mousses
  - **l'annexe 4** donne la liste des espèces strictement protégées : 160 vertébrés, 71 invertébrés et 173 plantes ;
  - **l'annexe 5** donne la liste des espèces dont le prélèvement dans la nature est réglementé ;

- **Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe :
  - **annexe 2** : regroupe les espèces de faune strictement protégées, toute forme de destruction est interdite
  - **annexe 3** : regroupe les espèces de faune dont l'exploitation, sous quelque forme que ce soit, est réglementée.

Statuts de conservation nationaux et régionaux

Les statuts de conservation concernent les espèces rares ou menacées à l'échelle d'un territoire. Ces synthèses sont le résultat de travaux de scientifiques et reflètent mieux le statut des espèces que les listes protégées. Elles n'ont pas de rôle réglementaire.
Dans ce cas précis, les référentiels sont :

- au niveau national, la liste rouge des espèces menacées en France Métropolitaine avec mise à jour UICN 2017 pour les mammifères, 2015 pour l'herpétofaune, 2012 pour les papillons de jour, 2016 pour les odonates et 2004 pour les orthoptères.

- au niveau de l'ex-région Bourgogne, tous les groupes biologiques n'ont pas fait l'objet d'une évaluation. Sont recensées : la liste rouge des mammifères sauvages, des odonates, des reptiles et des amphibiens datant toutes de 2014, et la liste rouge des papillons diurnes et zygènes produite en 2015.

Listes des espèces déterminantes ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire, sur l'ensemble du territoire national, des secteurs de plus grand intérêt écologique abritant la biodiversité patrimoniale dans la perspective de créer un socle de connaissance mais aussi un outil d'aide à la décision (protection de l'espace, aménagement du territoire).

On distingue deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I sont des espaces homogènes écologiquement, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional. Ce sont les zones les plus remarquables du territoire ;
- les ZNIEFF de type II : espaces qui intègrent des ensembles naturels fonctionnels et paysagers, possédant une cohésion élevée et plus riches que les milieux alentours.

Il est donc possible de s'appuyer ici sur les espèces dites déterminantes ZNIEFF en ex-région Bourgogne, qui sont souvent considérées comme menacées ou représentatives d'un habitat particulier dans la région considérée.

Analyse des enjeux

L'enjeu que représente une espèce correspond au **niveau de patrimonialité de l'espèce** (protection France/Europe, statut de conservation national/régional), **croisé à la présence de l'espèce ou à sa potentialité, à l'activité sur la ZIP ou ses alentours** (à savoir quelle partie du cycle de vie de l'espèce y est effectué) pour en déduire sa sensibilité au projet. Ainsi pour certaines espèces, seuls des transits ponctuels seront réalisés, pour d'autres la ZIP concernera une zone d'alimentation, alors que pour certains l'ensemble du cycle biologique y sera effectué (reproduction hivernage etc.).

Statut de protection		Statut de conservation		
Protec. Fr.	**Protec. UE**	**Liste rouge nationale**	**Liste rouge régionale**	**ZNIEFF**
non = 0	Non = 0	Préoc. Mineure = 0	Préoc. Mineure = 0	Non = 0
	Art 2 = 1	Quasi-menacée = 1	Quasi-menacée = 1	
Art 2 ou 3 = 3	Art 4 = 2	Vulnérable = 2	Vulnérable = 2	Oui = 1
		En danger = 3	En danger = 3	

Tableau 63 : Grille de calcul de la patrimonialité des espèces

Activité sur le site		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Très faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort	Très fort	Très fort +	Très fort ++
Absence certaine (limite de l'espèce)	**Nul**	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Transit	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort
Transit, alimentation	Modéré	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Fort	Fort
Transit, alimentation, reproduction	Fort	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Fort	Fort	Très Fort
si habitat/plante/ spécificité		Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Fort	Fort	Très Fort	Très Fort

Tableau 64 : Grille d'évaluation de la sensibilité d'une espèce sur la ZIP

Dates et conditions de suivis

Les données de terrain proviennent des séquences ciblées sur la faune terrestre et aquatique avec 4 visites spécifiques.

Date	Conditions climatiques			Début de suivi	Durée du suivi	Observateur	Famille de faune terrestre et aquatique visée					
	Précipitations, nébulosités…	Force du vent	Direction du vent				Mammifères	Reptiles	Amphibiens	Odonates	Lépidoptères	Orthoptères
7-mars-23	Beau temps, ciel couvert à 50%, 8°C	Modéré	O	16:00	02:45	E. MOUREY	x		x			
16-mai-23	Ciel couvert à 100%, plafond haut; visibilité moyenne, bruine, 8°C	Fort	N	11:30	04:00	L. NAZON	x	x		x	x	x
27-juin-23	Très beau temps, très bonne visibilité, 28°C à 17h00 , vent modéré SO le 26 juin ; Très beau temps, très bonne visibilité, léger voile nuageux, 21°C, vent faible NNO le 27 juin	Faible	NNO	17:00	04:10	L. NAZON	x	x		x	x	x
8-août-23	Ciel couvert à 80%, très bonne visibilité, 11°C	Absent	_	11:00	-	A. COMBY		x		x	x	x

Tableau 65 : Tableau de synthèse des conditions de visites de terrain ayant permis de contacter au moins un taxon de faune terrestre et aquatique

5.4.2 Résultat des suivis de l'état initial

Diversité d'espèces

Espèces contactées sur le site d'étude en 2023

De façon générale, les investigations de terrain ont permis d'obtenir un échantillonnage de la richesse faunistique du site. Elles ne permettent en aucun cas de définir avec précision l'ensemble de la faune présente au sein de l'aire d'étude. Les données brutes, présentées en annexe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** page **Erreur ! Signet non défini.** comptent 89 observations.

Le tableau ci-après fait la synthèse des espèces contactées et de leurs statuts de protection et de conservation respectifs. 42 espèces différentes ont ainsi été recensées lors des inventaires. Les données sont représentées par :

- 23 espèces de lépidoptères ;
- 9 espèces d'orthoptères ;
- 6 espèces de mammifères non volants ;
- 2 espèces de mollusques ;
- 1 espèce d'hyménoptère ;
- 1 espèce de coléoptère.

La légende des listes rouges est la suivante :

- Colonne des listes rouges nationales (hors orthoptère) :
  - En danger critique d'extinction ; risque d'extinction extrêmement élevée à l'état sauvage
  - En danger ; risque d'extinction très élevée à l'état sauvage
  - Vulnérable ; risque d'extinction élevée à l'état sauvage
  - Quasi menacée = espèce pouvant être menacée dans un proche avenir
  - Préoc. Mineure = espèce répandue ou abondante (non menacée)
- Particularité des orthoptères :
  - Menacé (Priorité 1) = espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte
  - Menacé (Priorité 2) = espèce fortement menacée d'extinction
  - Menacé (Priorité 3) = espèce menacée, à surveiller
  - Non menacée (Priorité 4) = espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances

Explication des abréviations de statut de protection :

Loi du 10 juillet 1976. P : espèce protégée

Directive Européenne "Habitat-Faune-Flore" 92/43/CEE du 21 mai 1992 :

- 2 = Annexe 2 : liste d'espèces animales et végétales dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation
- 4 = Annexe 4 : liste des espèces strictement protégées
- 5 = Annexe 5 : liste des espèces dont le prélèvement dans la nature est réglementé **Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe :
  - 2 = annexe 2 : regroupe les espèces de faune strictement protégées, toute forme de destruction est interdite
  - 3 = annexe 3 : regroupe les espèces de faune dont l'exploitation, sous quelque forme que ce soit, est réglementée.

Nom Français	Nom latin	Statut de protection			Statut de conservation		
		Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne	Listes rouges nationales	Liste Rouge Régionale Bourgogne	Espèce déterminante ZNIEFF Bourgogne
Mammifères							
Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	_	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	_	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Martre des pins	*Martes martes*	_	5	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Renard roux	*Vulpes vulpes*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	
Sanglier	*Sus scrofa*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	
Lépidoptères							
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Argus bleu céleste	*Lysandra bellargus*	_	_	_	_	Préoc. mineure	_
Citron	*Gonepteryx rhamni*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Gamma	*Autographa gamma*	_	_	_	_	_	_
Gazé	*Aporia crataegi*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Grand nacré	*Speyeria aglaja*	_	_	_	Préoc. mineure	Quasi menacée	_
Grande tortue	*Nymphalis polychloros*	_	_	_	Préoc. mineure	_	_
Hespérie de la houque	*Thymelicus sylvestris*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Mélitée du mélampyre	*Melitaea athalia*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Mélitée orangée	*Melitaea didyma*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Myrtil	*Maniola jurtina*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Petit Sylvain	*Limenitis camilla*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_

Nom Français	Nom latin	Statut de protection			Statut de conservation		
		Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne	Listes rouges nationales	Liste Rouge Régionale Bourgogne	Espèce déterminante ZNIEFF Bourgogne
Petite Violette	*Boloria dia*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Procris	*Coenonympha pamphilus*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Souci	*Colias crocea*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Tircis	*Pararge aegeria*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Vulcain	*Vanessa atalanta*	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	_
Zygène de la petite coronille	*Zygaena fausta*	_	_	_	_	Préoc. mineure	oui
Orthoptères							
Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	_	_	_	Non menacée (priorité 4)	_	_
Criquet des bromes	*Euchorthippus declivus*	_	_	_	Non menacée (priorité 4)	_	_
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	_	_	_	Non menacée (priorité 4)	_	_
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	_	_	_	Non menacée (priorité 4)	_	_
Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	_	_	_	Non menacée (priorité 4)	_	_
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	_	_	_	Non menacée (priorité 4)	_	_
Phanéroptère commun	*Phaneroptera falcata*	_	_	_	Non menacée (priorité 4)	_	_
Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus*	_	_	_	Non menacée (priorité 4)	_	_
Œdipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*	_	_	_	Non menacée (priorité 4)	_	_
Mollusques							
Grande loche	*Arion rufus*	_	_	_	_	_	_
Limace léopard	*Limax maximus*	_	_	_	_	_	_
Coléoptères							
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	_	2	3	_	_	Oui
Hyménoptères							
Frelon européen	*Vespa crabro*	_	_	_	_	_	_

Tableau 66 : Tableau de synthèse des espèces contactées sur le site et alentours et de leurs statuts de protection / conservation

Espèces potentiellement présentes d'après les consultations naturalistes

Les consultations naturalistes sur le site de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) et de la SHNA-OFAB (Société d'histoire naturelle d'Autun-Observatoire de la faune de Bourgogne) permettent de prendre en compte d'autres espèces qui peuvent être potentiellement présentes au niveau de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit :

- des espèces présentes sur la commune de Verdonnet ;
- des espèces ciblées au niveau des zones d'inventaires (ZNIEFF) localisées au sein de l'aire d'étude rapprochée (tampon de 6km).

La présence potentielle de 28 espèces supplémentaires peut être prise en compte dans l'état initial de l'étude d'impact du projet éolien de La Craie.

Le tableau suivant fait la synthèse de ces espèces et de leurs statuts de protection et de conservation respectifs. Il s'agit de :

- 5 espèces de reptiles ;
- 2 espèces d'amphibiens ;
- 7 espèces de mammifère ;
- 8 espèces de lépidoptères
- 4 espèces de poissons ;
- 10 espèces d'orthoptères.

Nom Français	Nom latin	Statut de protection			Statut de conservation		
		Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne	Listes rouges nationales	Liste Rouge Bourgogne	Espèce déterminante ZNIEFF Bourgogne
Reptiles							
Couleuvre d'Esculape	*Zamenis longissimus*	P	4	2-3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	oui
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	P	4	2-3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	oui
Couleuvre vipérine	*Natrix maura*	P	_	3	Quasi menacée	Quasi menacée	oui
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	P	4	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	oui
Vipère aspic	*Vipera aspis*	P	_	3	Préoc. mineure	Quasi menacée	oui
Amphibiens							
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	P	4	2	Préoc. mineure	Préoc. mineure	oui
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	P	4	2-3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	oui

Nom Français	Nom latin	Statut de protection			Statut de conservation		
		Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne	Listes rouges nationales	Liste Rouge Bourgogne	Espèce déterminante ZNIEFF Bourgogne
Mammifères							
Blaireau européen	*Meles meles*	_	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	
Chat forestier	*Felis silvestris*	P	4	2	Préoc. mineure	Quasi menacée	oui
Belette d'Europe	Mustela nivalis	_	_	3	Préoc. mineure	Donnés insuffisantes	_
Crossope aquatique	Neomys fodiens	P	_	3	Préoc. mineure	En danger	oui
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	P	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	P	_	3	Préoc. mineure	Préoc. mineure	
Putois d'Europe	Mustela putorius	_	5	3	Quasi menacée	Quasi menacée	oui

Nom Français	Nom latin	Statut de protection			Statut de conservation		
		Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne	Listes rouges nationales	Liste Rouge Bourgogne	Espèce déterminante ZNIEFF Bourgogne
Orthoptères							
Criquet de la Palène	*Stenobothrus lineatus*	–	–	–	Non menacée (priorité 4)		
Criquet des genévriers	*Euthystira brachyptera*	–	–	–	Non menacée (priorité 4)		
Criquet des roseaux	Mecostethus parapleurus	–	–	–	Non menacée (priorité 4)		oui
Criquet mélodieux	Chortippus biguttulus	–	–	–	Non menacée (priorité 4)		
Criquet verte-échine	Chorthippus dorsatus	–	–	–	Non menacée (priorité 4)		
Decticelle cendrée	Pholidoptera griseoaptera	–	–	–	Non menacée (priorité 4)		
Decticelle chagrinée	Platycleis albopunctata	–	–	–	Non menacée (priorité 4)		
Dectique verrucivore	*Decticus verrucivorus*	–	–	–	Non menacée (priorité 4)		
Gomphocère roux	Gomphocerippus rufus	–	–	–	Non menacée (priorité 4)		
Grillon des bois	Nemobius sylvestris	_	_	_	Non menacée (priorité 4)		
Lépidoptères							
Ecaille chinée	Euplagia quadripunctaria	_	2	_	_	_	oui
Hespérie du brome	Carterocephalus palaemon	_	_	_	Préoc. mineure	Préoc. mineure	oui
Petit collier argenté	*Boloria selene*	_	_	_	Quasi menacée	Quasi menacée	
Thécla des nerpruns	Satyrium spini	_	_	_	Préoc. mineure	Quasi menacée	oui
Zygène d'Ostérode	Zygaena osterodensis	_	_	_	_	En danger critique	oui
Zygène du lotier	Zygaena loti	_	_	_	_	Quasi menacée	oui
Zygène du sainfoin	Zygaena carniolica	_	_	_	_	Quasi menacée	oui
Zygène pourpre	Zygaena purpuralis	_	_	_	_	_	oui
Poissons							

Nom Français	Nom latin	Statut de protection			Statut de conservation		
		Protec. Fr.	Protec. UE	Conv. Berne	Listes rouges nationales	Liste Rouge Bourgogne	Espèce déterminante ZNIEFF Bourgogne
Brochet	Esox lucius	P	_	_	_	_	_
Chabot commun	Cottus gobio	P	2	_	Préoc. mineure	_	_
Loche de rivière	Cobitis taenia	P	2	_	Quasi menacée	_	_
Vandoise commune	Leuciscus leuciscus	P	2	_	Préoc. mineure	_	_

Tableau 67 : Tableau de synthèse des espèces citées par la bibliographie et de leurs statuts de protection / conservation

5.4.3 Espèces patrimoniales sur le site d'étude

Herpétofaune

Les amphibiens

Les amphibiens ont pour la majorité des mœurs nocturnes ainsi ils ont été recherchés lors de l'ensemble des visites nocturnes, mais également lors de visites diurnes, pour la recherche d'œufs et de larves (et des espèces à mœurs diurnes). Les zones humides sont utilisées par les amphibiens pour y accomplir leur cycle biologique puisque la ponte puis le développement larvaire y a lieu. Ils sont donc dépendants de ces habitats pour leur conservation, même si la plupart des espèces peuvent s'en affranchir en dehors de la période de reproduction où ils ont une vie terrestre.

Sur la ZIP et au sein de l'AEI, les habitats aquatiques susceptibles d'accueillir la reproduction et le développement larvaire des amphibiens sont essentiellement **des mares, ornières et des dépressions aquatiques temporaires** en bordure des milieux cultivés du site**. Les boisements, préférentiellement avec des essences feuillues,** situés à proximité de ces habitats aquatiques temporaires pourront **servir à l'estivage ou l'hivernage des espèces**. Les bosquets et haies pourront localement jouer cette fonctionnalité.

Espèces contactées sur le site

En ce qui concerne les amphibiens, **aucune espèce** n'a été contactée au sein de la zone d'étude immédiate sur la période d'inventaires de 2023.

Espèces potentielles selon les consultations naturalistes

D'après les consultations naturalistes (DREAL, INPN,SHNA et OFAB), 2 espèces d'amphibiens sont susceptibles d'être présentes sur la ZIP ou à proximité Elles bénéficient toutes les deux d'un statut de protection ou de conservation. Il s'agit des espèces suivantes :

- **L'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*)** : le mode de vie de l'Alyte accoucheur se différencie totalement de celui des autres amphibiens. Il est le seul anoure à s'accoupler sur la terre ferme, à ne pas déposer ses œufs dans l'eau, à s'occuper de sa ponte et à engendrer des larves capables d'hiberner dans un plan d'eau avant de se métamorphoser. Il se reproduit dans différents plans d'eau, dont la surface varie entre quelques mètres et plus de 1000 m2. Il s'accommode des cours d'eau aussi bien riches que pauvres en végétation, ensoleillés ou ombragés et frais. Cet amphibien est néanmoins plus exigeant quant au choix du type d'habitat terrestre, devant être situé le plus près possible du prochain plan d'eau. Il affectionne les talus ensoleillés, au sol peu stable, sablonneux, limoneux ou aéré, mais offrant par-ci par-là une végétation clairsemée. Les murs exposés au soleil, avec de nombreuses fentes, les terrasses, les escaliers, les tas de pierres, les plaques en pierre ou les tas de bois sont des habitats idéaux. Son activité nuptiale débute en février-mars et s'arrête en septembre-octobre, voire plus tard suivant les régions. En règle générale, l'Alyte a une activité crépusculaire ou nocturne. La femelle peut pondre jusqu'à 4 fois par an, tout au long de la saison. L'hivernage est terrestre. Contrairement à beaucoup d'amphibiens, cette espèce se retrouve près des habitations et des murets, et non en forêt dense.

- **La Grenouille agile (*Rana dalmatina*):** c'est une espèce plutôt de plaine (absente au-dessus de 1000 m d'altitude) et ubiquiste sur ses zones de reproduction (toutes zones aquatiques à faible courant), cohabitant souvent avec d'autres amphibiens. Elle parcourt jusqu'à 2 km entre son domaine vital et le lieu de reproduction. Les périodes de migration de l'espèce ont lieu en janvier-février et en septembre-octobre. L'hivernage est terrestre.

Les reptiles

D'une façon générale, les zones cultivées avec lisières forestières et haies sont assez favorables à la présence d'un cortège diversifié de reptiles qui recherchent des zones exposées au soleil pour thermoréguler. La présence

de zones humides et de milieux ouverts ou semi-ouverts (lisière, friches ensoleillés) ainsi que de micro-habitats (pierrier, souche) sont des éléments importants pour la présence de reptile. Sur la Zone d'implantation potentielle, **les milieux les plus attractifs sont les lisières de boisements et les bordures des chemins, qui pourraient accueillir d'avantage d'espèces.**

Espèces contactées sur le site

Aucune espèce n'a été contactée au sein de la zone d'étude immédiate sur la période d'inventaire de 2023.

Espèces potentielles selon les consultations naturalistes

D'après les consultations naturalistes ((DREAL, INPN, SHNA et OFAB), 5 espèces de reptiles sont susceptibles d'être présentes sur la ZIP ou à proximité. Elles bénéficient toute d'un statut de protection ou de conservation. Il s'agit des espèces suivantes :

- La Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) : c'est une espèce de basse altitude. Elle fréquente des milieux tels que les milieux rocailleux, les prairies et les lisières de boisement. Elle peut aussi être arboricole, et affectionne les murs recouverts de lierre. Cette espèce hiverne d'octobre à fin mars-début avril. L'accouplement a lieu entre mai et début juin et la femelle pond ses œufs dans le sol ou l'humus aux alentours de début aout. Les jeunes naissent durant le mois de septembre.

- La Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*) : cette espèce affectionne les milieux ouverts et secs avec des buissons, des broussailles ou les lisières de boisements clairs. Elle est assez ubiquiste dans une bonne partie de la France, se fait plus rare dans le tiers nord et est absente de la région méditerranéenne. Elle chasse de nombreuses proies mais principalement des lézards et des petits rongeurs. La période d'accouplement se situe en mai-juin et la ponte arrive vers fin-juin à mi-juillet. Elle hiverne d'octobre-novembre à mars-avril.

- La Couleuvre vipérine (*Natrix maura*) : cette couleuvre est surtout visible dans et à proximité des zones humides, comme les bords d'étangs, de mares, de ruisseaux, où elle se nourrit de poissons, d'amphibiens. La période de reproduction à lieu au début du printemps, même si des accouplements sont parfois notés en automne. La ponte a lieu entre fin juin et la début août.

- Le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) : il occupe une vaste gamme d'habitats. Le lézard à deux raies apprécie les couverts végétaux denses bien exposés au soleil que ce soit en prairie, sur le versant d'un talus, en lisière de forêt ou en bordure de chemin où il peut se réfugier rapidement en cas de danger. C'est un bon grimpeur. Il affectionne les ronciers, l'important pour lui étant de trouver à proximité un petit endroit dégagé où il puisse s'exposer au soleil. Sa période d'activité commence dès la mi-mars et la période d'accouplement s'étale d'avril à mi-juin. Une femelle peut pondre 2 fois au cours de la saison. La première ponte a lieu généralement vers la fin mai et la seconde vers la fin juin. Les œufs, au nombre de 5 à 15, sont déposés dans un terrier peu profond creusé par la femelle dans un matériel meuble comme du sable. Les pontes sont souvent déposées le soir ou même de nuit. L'incubation varie entre 50 et 100 jours, selon les conditions météorologiques et la température du substrat. L'hivernage a lieu vers la mi-octobre. Les femelles regagnent leur refuge en premier, suivies des mâles et des jeunes.

- La Vipère aspic (*Vipera aspis*) : cette espèce fréquente des milieux très variés, sec, chauds et ensoleillés comme les broussailles, friches, landes, coteaux boisés et particulièrement les milieux bocagers. Elle est alors rencontrée le long des haies et en lisière des taillis bien exposés au soleil. Même si elle le fait de façon beaucoup moins importante que la Vipère péliade, cette espèce est aussi présente dans des endroits humides, particulièrement en été, et même en bordure de cours d'eau. Elle se nourrit principalement de micromammifères (campagnols).

Bilan et enjeux écologiques concernant l'herpétofaune

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce potentielle ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats potentiels sur l'aire d'étude immédiate et le niveau d'enjeu écologique attribué localement.

Espèce		Statut de protection			Statut de conservation		Dét. ZNIEFF Bourgogne	Eléments d'écologie sur le site d'étude (périodes, secteurs)	Enjeu de l'espèce
Nom vernaculaire	Nom scientifique	National	Européen	Conv. Berne	LRN	LRR Bourgogne			
Espèces potentielles									
Grenouille agile	*Rana dalmatina.*	**PN**	DH4	Art.2 et 3	LC	LC	Oui	Tous les points d'eau, temporaires ou non, tels que des ornières dans les prairies ou forêts sont favorables pour la reproduction de cette espèce. Des mouvements migratoires entre les zones d'hivernages de l'espèce (boisements) et les zones de reproduction (points d'eau) pourront également être envisagés en automne (septembre-octobre) et en hiver (janvier-février).	**Modéré**
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	**PN**	DH.4	Art.2	LC	LC	Oui	Les seuls habitats aquatiques susceptibles d'accueillir l'espèce pour la reproduction seraient des ornières dans les prairies ou forêts. Les fourrés et le village pourraient accueillir l'espèce en période d'estivage, d'hivernage ou potentiellement pour l'alimentation.	**Faible à modéré**

Tableau 68 : Statuts et enjeux écologiques des amphibiens potentiels

Espèce		Statut de protection			Statut de conservation		Dét. ZNIEFF Bourgogne	Eléments d'écologie sur le site d'étude (périodes, secteurs)	Enjeu de l'espèce
Nom vernaculaire	Nom scientifique	National	Européen	Conv. Berne	LRN	LRR Bourgogne			
Espèces potentielles									
Couleuvre d'Esculape	*Zamenis longissimus*	**PN**	**DH.4**	**Art.2 et3**	LC	LC	Oui	La Couleuvre d'Esculape est susceptible de fréquenter les lisières, bords de chemin, et fourrés pour la reproduction, la thermorégulation et l'alimentation. Les boisements et fourrés pourront également servir à l'hivernage de l'espèce. L'ensemble de la ZIP représente un bon potentiel d'accueil tout au long du cycle biologique de l'espèce.	**Modéré**
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	**PN**	**DH.4**	**Art.3**	LC	LC	oui	Les secteurs de lisières, bords de chemin, et fourrés sont des habitats que le Lézard à deux raies peut fréquenter tout au long de son cycle biologique pour la reproduction, l'alimentation, le repos ou le transit. Les boisements feuillus et, fourrés pourraient être fréquentés par l'espèce pour se réfugier et notamment pour l'hivernage.	**Modéré**
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	**PN**	**DH.4**	**Art.2**	LC	LC	non	Les secteurs de lisières, chemins, et zones rocailleuses sont des habitats que le Lézard des murailles peut fréquenter tout au long de son cycle biologique pour la reproduction, l'alimentation, le repos ou le transit. Les boisements feuillus et, fourrés pourraient être fréquentés par l'espèce pour se réfugier et notamment pour l'hivernage.	**Modéré**
Vipère aspic	*Vipera aspis*	**PN**	**_**	**Art.3**	LC	NT	oui	La Vipère aspic est susceptible de fréquenter les lisières, bords de chemin, et fourrés pour la reproduction, la thermorégulation et l'alimentation. Les boisements et fourrés pourront également servir à l'hivernage de l'espèce. Le caractère potentiel fait diminuer l'enjeu de l'espèce.	**Modéré**
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	**PN**	**DH. 4**		**LC**	**LC**	Oui	La Couleuvre verte et jaune est susceptible de fréquenter les lisières, bords de chemin, et fourrés pour la reproduction, la thermorégulation et l'alimentation. Les boisements et fourrés pourront également servir à l'hivernage de l'espèce . L'ensemble de la ZIP représente un bon potentiel d'accueil tout au long du cycle biologique de l'espèce.	**Faible à modéré**
Couleuvre vipérine	*Natrix maura*	**PN**	**_**	**Art.3**	NT	NT	Oui	Aucun habitat n'est favorable à l'espèce sur la ZIP et à proximité immédiate. Seuls des passages ponctuels en transit sont éventuellement possibles.	**Faible**

Tableau 69 : Statuts et enjeux écologiques des reptiles potentiels

Légende *: LRN = Liste Rouge Nationale ; LRR = Liste rouge Régionale ; PN = Protection Nationale ; DH.4 = Directive Habitats-Faune-Flore, annexe 4 ; DH.5 = Directive Habitats-Faune-Flore, annexe 5 ; LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi-menacé ; VU = Vulnérable ; EN = En danger ; CR = En danger Critique d'Extinction*

Mammifères terrestres et aquatiques

Le contexte du site d'étude apparait favorable à l'accueil des mammifères liés notamment à la forte présence de milieux ouverts mais aussi à la présence de boisements et haies arbustives et arborées. Dans ce contexte, les habitats ouverts servent pour l'alimentation et le transit alors que les habitats forestiers serviront plus à l'alimentation, au refuge voir à la reproduction. Globalement, tous les habitats sont utilisés à une période de l'année par chaque espèce terrestre, au moins ponctuellement en phase nocturne (transit).

Espèces contactées sur le site

En ce qui concerne les mammifères terrestres et aquatiques, les données concernent à la fois des indices de présence (crottiers, laissées, empreintes…) ou des contacts directs.

6 espèces sont ainsi différenciées sur le site d'étude et dans son entourage. La plupart des contacts directs sont issus des visites crépusculaires et nocturnes ciblées sur d'autres thèmes d'étude. Aucune des espèces observées ne bénéficie d'un statut de protection national ou d'un statut de conservation défavorable.

Espèces potentiellement présentes sur le site d'après les consultations naturalistes

Les consultations naturalistes (DREAL, INPN, SHNA et OFAB) mettent en évidence la présence d'au moins 8 autres espèces dont 5 sont protégées au niveau national et 1 espèce possède un statut de conservation à l'échelle nationale.

- Le Chat forestier(*Felis sylvestris*) : c'est une espèce occupant principalement des forêts de feuillus et mixtes d'altitude modeste. Bien que lié aux zones largement boisées, le Chat forestier n'est pas un véritable prédateur forestier puisque les petits campagnols des milieux ouverts et semi-ouverts constituent une part importante de sa nourriture. Il nécessite, dans le milieu forestier qu'il occupe, de nombreuses et vastes clairières et surtout de fréquentes lisières avec des zones herbacées basses. Il a également besoin d'abris de gîte et de reproduction sous forme de cavités naturelles, le plus souvent de vieux arbres creux ou des cavités sous racines d'arbres âgés ou sous chablis. Au sein du territoire, il y a plusieurs gîtes diurnes (de deux à une dizaine) occupés parfois régulièrement, parfois temporairement par les Chats sauvages. De manière générale, le Chat forestier occupe des territoires relativement vastes et que le territoire du mâle est souvent plus étendu que celui de la femelle. Le mâle est en effet plus mobile et vagabond que les femelles qui, elles, se tiennent dans un périmètre restreint.

- Le Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) : ce petit mammifère aquatique se rencontre à proximité des fossés humides, le long des ruisseaux ou des rivières, mais aussi au bord des étangs ou des tourbières. Il apprécie des berges pour y creuser son terrier, les pentes trop douces ne lui conviendraient pas. Il semble néanmoins assez opportuniste ne facilitant pas la définition de son habitat optimal.

- L'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) : cette espèce arboricole fréquente divers types d'habitats boisés autant feuillus que résineux. Son nid est situé en hauteur, mais il est possible qu'il utilise des arbres creux ou d'anciens nids de corvidés. Son domaine vital est en moyenne de 7 ha. La copulation a lieu généralement entre janvier et mars, période où les mâles se déplacent plus qu'en été, notamment pour rechercher des femelles. La mise-bas a lieu en été (juillet-septembre) avec généralement une seule portée, mais il arrive qu'une seconde portée plus précoce ait lieu (mars à mai).

- Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) : cette espèce peut se rencontrer dans tous les biotopes, avec une phase d'hibernation en hiver. De mars à juillet, l'activité devient nocturne et continue. Le Hérisson a besoin d'un habitat de broussaille, de haie ou de boisement de feuillus pour s'abriter. Il se nourrit principalement d'invertébrés terrestres. La copulation a lieu au printemps juste après l'hibernation et peut se poursuivre jusque durant l'été. La mise-bas a lieu de mi-mai à septembre généralement dans un terrier de mammifère abandonné.

- Le Putois d'Europe (*Mustela putorius)* : même si le Putois est majoritairement observé en milieux humides (fossés, rivières, ruisseaux, étangs) il sait en effet s'adapter sous nos climats à tous les types d'habitats (bocages, boisements hors grands massifs, milieux ouverts, ...) du moment dela présence de l'eau dormante ou courante. L'utilisation du milieu par le Putois semble surtout dépendre de la disponibilité en proies. Ainsi, Danilov & Rusakov (1969) montrent que la plupart des individus se rencontrent près des cours d'eau (49,6 %) où ils exploitent les populations de rongeurs et d'amphibiens. Le domaine vital d'un Putois peut atteindre une centaine d'hectares. Il installe son gîte dans des endroits très variés pouvant ou non être lié aux berges : souche creuse, tas de branchage, terrier abandonné Le Putois est une espèce nocturne et crépusculaire. Des données issues de radiopistage montrent qu'un individu peut parcourir entre 3 et 4 km au cours d'une nuit. Ces distances semblent liées à la disponibilité en proies qui peut amener les individus à se déplacer pour chasser.

Bilan et enjeux écologiques concernant les mammifères

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce identifiée ou potentielle ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et le niveau d'enjeu écologique attribué localement.

Espèce		Statut de protection			Statut de conservation		Dét. ZNIEFF Bourgogne	Eléments d'écologie pressentis sur le site d'étude (périodes, secteurs)	Enjeu de l'espèce
Nom vernaculaire	Nom scientifique	National	Européen	Conv. Berne	LRN	LRR Bourgogne			
Espèces potentielles									
Chat forestier	*Felis silvestris*	**PN**	DH.4	Art.2	LC	NT	Oui	Le contexte agricole de la ZIP est peu favorable à la reproduction de l'espèce. Cependant le site d'étude est entouré de grands massifs forestiers lui permettant de se reproduire. Il est probable que les boisements, lisières et prairies de la ZIP soient utilisés pour l'alimentation et les passages en transit de l'espèce.	**Modéré**
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	**PN**	_	Art.3	LC	LC	Non	L'ensemble des boisements peuvent accueillir cette espèce arboricole lors de l'ensemble de son cycle biologique.	**Faible à modéré**
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europeaus*	**PN**	_	Art.3	LC	LC	Non	Le Hérisson est susceptible de fréquenter l'ensemble de la ZIP au cours de l'ensemble de son cycle biologique.	**Faible à modéré**
Crossope aquatique	*Neomys fodiens*	**PN**	_	Art.3	LC	EN	Oui	Aucun habitat favorable au Crossope aquatique n'est présent sur la ZIP. L'espèce ne semble pas présente au sein de la ZIP mais il reste possible que l'espèce y transite de manière ponctuelle.	**Faible**
Putois d'Europe	*Mustela putorius*	**–**	DH .5	Art.3	NT	NT	Oui	Les habitats forestiers de la ZIP peuvent accueillir le Putois d'Europe. Cependant la proximité de l'eau semble un facteur important alors que les points d'eau sont peu nombreux sur la ZIP. Cette espèce menacée semble potentiellement peu probable au sein de la ZIP.	**Faible**

Tableau 70 : Statuts et enjeux écologiques des mammifères contactés et potentiels

Légende *: LRN = Liste Rouge Nationale ; LRR = Liste rouge Régionale ; PN = Protection Nationale ; DH.2 = Directive Habitats-Faune-Flore, annexe 2, DH.4 = Directive Habitats-Faune-Flore, annexe 4 ; DH.5 = Directive Habitats-Faune-Flore, annexe 5 LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi-menacé ; VU = Vulnérable ; EN = En danger ; CR = En danger Critique d'Extinction*

Invertébrés

Plus que pour les autres groupes d'espèces, la perception de l'entomofaune ne peut être que très partielle sur le site d'étude. L'analyse se fera essentiellement sur les micro-habitats du site d'étude. Les points de contacts avec les espèces patrimoniales sont présentés sur la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**page **Erreur ! Signet non défini.**.

Lépidoptères

D'une façon générale, les boisements sont peu fréquentés par les rhopalocères, qui se retrouvent plutôt au niveau des habitats ouverts (prairie et autres formations herbacées, fourrés). En contexte boisé, c'est souvent au niveau des lisières (et bandes enherbées associées) que la plus forte richesse spécifique est observée. **La présence de plantes à fleur reste un élément clé à la présence d'un cortège diversifié notamment pour l'alimentation. Ainsi, les habitats ouverts, les lisières forestières, ainsi que les bords de chemins représentent des enjeux localement sur la ZIP.**

Espèces contactées

Les observations au sein du site d'étude concernent au moins **23 espèces de lépidoptères.**
Parmi les espèces recensées sur site en 2023, deux possèdent un statut de conservation défavorable. Il s'agit du Grand nacré et de la Zygène de la coronille variée, quasi-menacée en Bourgogne Toutes les autres espèces sont considérées comme communes et répandues dans la région.

- **Le Grand nacré** (*Speyeria aglaia*) : cette espèce fréquente les prairies fleuries, les pelouses et les lisières de forêts. L'imago vole en une génération entre juin et août. Les œufs sont déposés isolément sur des violettes et la chenille hiverne au pied de la plante, cachée par la rosette de feuilles.

- **La Zygène de la coronille variée**(*Zygaena ephialtes*) : cette espèce fréquente les biotopes herbacés abritant des coronilles, poussant sur sols calcaires assez secs mais frais. Le papillon s'observe généralement de mi-juin à mi-juillet en une seule génération.

Figure 192 : Cliché d'une Zygène de la coronille variée pris sur la ZIP le 26/06/2023 Source : EXEN

Espèces potentiellement présentes selon les consultations naturalistes

D'après les consultations naturalistes (DREAL, INPN, SHNA et OFAB), **13 autres espèces** de lépidoptères sont susceptibles de fréquenter la ZIP. Parmi elles, 2 possèdent un statut de protection et 4 autres espèces uniquement un statut de conservation défavorable. Il s'agit des espèces suivantes :

- **La Bacchante** (*Lopinga achine*) : cette espèce protégée fréquente les lisières et bois clairs, où la strate herbacée est bien développée. Les œufs sont pondus sur des poacées ou des laiches en juin-juillet.

- **Le Cuivré mauvin** (*Lycaena alciphron*) : ce papillon fréquente les endroits fleuris et ensoleillés : pelouses sèches ou mésophiles, landes ouvertes, lisières depuis le niveau de la mer jusqu'à 2300m. L'espèce est univoltine et s'observe entre mai et la mi-août parfois dès fin avril dans les garrigues méditerranéennes ou jusqu'à mi-septembre dans les Cévennes. Les plantes-hôtes de l'espèce sont l'Oseille des prés, l'Oseille ronde et le Rumex intermédiaire.

- **L'Ecaille chinée** (*Euplagia quadripunctata*) : cette espèce est inscrite à l'annexe 2 de la directive Habitats-Faune-Flore. Il s'agit en réalité d'une erreur de retranscription et seule la sous-espèce de Rhodes est d'intérêt communautaire. La sous-espèce française est commune partout en France et n'apparait pas menacée, même si le quart nord-est semble moins fréquenté. Les adultes s'observent de fin juin à fin août, aussi bien en journée que de nuit. Les chenilles sont polyphages et de nombreuses plantes entrent dans leur alimentation. L'adulte est fréquemment observé butinant sur l'Eupatoire chanvrine.

- **Le Petit collier argenté** (*Boloria selene*) : cette espèce fréquente les landes, prairies humides ou sèches ainsi que les lisières. Les œufs sont pondus en mai-juin sur les Violettes.

- **Le Thécla des nerpruns** (*Satyrium spini*) : ce papillon se rencontre principalement au niveau d'habitats chauds tels que les pelouses sèches, les lisières ou les secteurs semi-ouverts. Les imagos sont visibles de juin à août.

- La Zygène d'Ostérode (*Zygaena osterodensis*) : c'est une espèce des lisières et clairières de forêts de feuillus. L'espèce a une génération de début juin à fin juillet. Sa plante hôte est la gesse printanière.

- La Zygène du lotier (*Zygaena loti*) : c'est une espèce commune mais sa présence est liée à celle de ses plantes hôtes (sainfoins et l'hippocrépide chevelu) qui se développent majoritairement sur sols calcaires. L'imago apparait début mai et la période de vol s'échelonne jusqu'à la fin août avec deux émergences en Bourgogne.
- La Zygène du sainfoin (*Zygaena carniolica)* : l'espèce se rencontre en général dans des habitats secs des régions calcaires où elle est commune et abondante. Les papillons volent en une génération de fin juin à mi-août. Les chenilles ont pour plantes hôtes les sainfoins et esparcettes

Odonates

Les odonates sont dépendants des zones humides qui sont les secteurs recherchés pour la reproduction. Sur l'aire d'étude immédiate, les zones humides sont quasiment inexistantes et uniquement représentées par quelques ornières et dépressions humides réduisant considérablement les potentialités d'accueil du site.

Espèces contactées

Concernant les odonates, aucune espèce d'odonate n'a été contactée au sein de l'aire d'étude intermédiaire.

Espèces potentiellement présentes selon les consultations naturalistes

D'après les consultations naturalistes (DREAL, INPN, SHNA et OFAB), **1 espèce** est susceptible de fréquenter le site. Il s'agit du **Leste brun** (*Sympecma fusca),* espèce commune, non protégée et non patrimoniale.

Les orthoptères

Les orthoptères sont présents au sein de tous les habitats terrestres, avec une diversité plus ou moins forte en fonction de la nature des milieux observés. Ils apparaissent comme de bons indicateurs des habitats du fait de leur grande sensibilité. En effet le cortège d'espèces sera rapidement modifié à la suite de micros-changements (nature du substrat, hauteur de végétation, humidité etc.). Ici, ce sont clairement les bandes enherbées en bordure des pistes forestières ou les friches et coupes forestières qui semblent les habitats les plus attractifs. A contrario, les boisements forestiers et cultures sont les moins diversifiées, en lien avec le manque de luminosité, la rotation des cultures et l'homogénéité de la végétation.

Les espèces contactées sur le site

Au total ici, **9 espèces** ont été contactées sur la ZIP ou dans les alentours. Aucune ne bénéficie d'un statut de protection national ou de statut de conservation défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale.

Espèces potentiellement présentes selon les consultations naturalistes

Les consultations naturalistes citent 10 espèces supplémentaires potentiellement présentes sur la ZIP. Parmi celles-ci, une seule est patrimoniale puisqu'elle est déterminante ZNIEFF. Il s'agit de :

- Le Criquet des roseaux (*Mecostethus parapleurus*) : cette espèce colonise tout type de milieu herbacé, plus ou moins humide. Il semble plus ubiquiste qu'il n'y parait puisqu'il parvient à se développer sur des zones herbacées sèches.

Les coléoptères

Les coléoptères sont présents au sein de tous les habitats terrestres, avec une diversité plus ou moins forte en fonction de la nature des habitats observés. **Ici, ce sont clairement les boisements feuillus qui représentent les habitats les plus importants.**

Espèces contactées

Une seule espèce a été contactée sur la ZIP lors des inventaires de 2023, il s'agit de l'espèce suivante :

- **Lucane Cerf-volant (*Lucanus cervus*)** :ce coléoptère est très lié à la présence d'arbres feuillus, en particulier des Chênes. Il fréquente les milieux forestiers et également des zones plus ouvertes quadrillées de haies, à condition que ces milieux comportent des vieux arbres et/ou arbres dépérissant. En effet, le Lucane cerf-volant est un coléoptère saproxylique, ce qui signifie que les larves se nourrissent du bois mort des arbres, les chênes préférentiellement. Les adultes sont visibles de mai à juillet notamment au crépuscule où l'activité est plus importante.

Des restes de Lucane cerf-volant, certainement dus à une prédation, ont été observés à deux reprises sur la ZIP en 2023.

Espèces potentiellement présentes selon les consultations naturalistes

D'après les consultations naturalistes (INPN, DREAL, SHNA et OFAB), 2 autres espèces de coléoptères sont susceptibles d'être présents sur la ZIP ou à proximité. Il s'agit d'espèces communes non patrimoniales : la **Coccinelle à 7 points** (*Coccinella septempunctata)* et la **Punaise arlequin** (*Graphosoma italicum*).

Autres espèces

Espèces contactées

Trois autres espèces ont été contactées sur le site, il s'agit d'une espèce d'hymènoptère et 2 espèces de mollusques mais aucun ne bénéficient de statut de protection ou de conservation.

Espèces potentiellement présentes selon les consultations naturalistes

D'après les consultations naturalistes (DREAL, INPN, SHNA et OFAB), deux autres espèces potentielles sont citées sur les zonages proches. Une seule espèce bénéficie d'un statut de protection particulier. Il s'agit de

- l'Escargot de Bourgogne (*Helix pomatia*), protégé en France par arrêté ministériel du 24 février 1979 qui interdit son ramassage du 1er avril au 30 juin (période de reproduction). Son ramassage et sa vente ne sont autorisés que du 1er juillet au 31 mars.

L'espèce est le plus souvent présente sur substrat calcaire et préfère l'humidité forte et des températures pas trop élevées. Il a besoin d'un sol meuble pour s'y enfoncer lors de l'hibernation.

Bilan et enjeux écologiques concernant les invertébrées

Le tableau page **Erreur ! Signet non défini.** précise, pour chaque espèce identifiée ou potentielle ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et le niveau d'enjeu écologique attribué localement.

Espèce		Statut de protection			Statut de conservation		Dét. ZNIEFF	Eléments d'écologie pressentis sur le site d'étude (périodes, secteurs)	Enjeu de l'espèce
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	National	Européen	Conv. Berne	LRN	LRR Bourgogne			
Espèces contactées									
Zygène de la coronille variée	*Zygaena ephialtes*	_	_	_	LC	NT	oui	L'espèce a été observée à une seule reprise sur une prairie temporaire à proximité d'une lisière forestière au sud de la ZIP. L'espèce est susceptible de fréquenter l'ensemble des milieux herbacés (ourlets calcicoles, bandes enherbées et prairies) pour se reproduire à condition de la présence de sa plante hôte : la coronille variée:	**Faible à modéré**
Grand nacré	*Speyeria aglaja*	_	_	_	LC	NT	non	Le Grand Nacré a été observé à une reprise au niveau de la lisière sud de la ZIP. L'espèce est susceptible de fréquenter l'ensemble des lisières forestières fleuries et bien ensoleillés pour se reproduire à condition de la présence de ses plantes-hôtes : les violettes.	**Faible**
Espèces potentielles									
Cuivré mauvin	Lycaena alciphron	_	_	_	LC	CR	oui	La ZIP peut représenter un potentiel d'accueil intéressant pour l'espèce, notamment par la présence de sa plante hôte sur les prairies pâturées situées à proximité du hameau de Cestre.	**Modéré**
Zygène d'Ostérode	Zygaena osterodensis	_	_	_	LC	CR	oui	Les lisières de forêts de feuillus, haies et ourlets herbacés sont les habitats les plus favorables à l'espèce, sous réserve de la présence de ses plantes hôtes : *Vicia cracca*,(inventoriée sur la ZIP) ou *Lathyrus vernus*, (non présente).	**Modéré**
Ecaille chinée	Euplagia quadripunctaria	_	DH.2	_	LC	LC	oui	L'espèce a de multiples plantes hôtes, présentes sur la ZIP dans divers habitats, ce qui la rend assez commune, et pourrait ainsi être présente sur l'ensemble des habitats du site d'étude. Elle a cependant une préférence pour les milieux frais ou proches d'habitats humides, non représentés sur la ZIP.	**Faible à modéré**
Petit collier argenté	Boloria selene	_	_	_	NT	NT	non	Les habitats à strate herbacée comme les lisières et ourlets pourraient accueillir l'espèce pour sa reproduction ainsi que le transit et l'alimentation	**Faible à modéré**
Thécla des nerpruns	Satyrium spini	_	_	_	LC	NT	oui	Les habitats chauds et ouverts à strate herbacée et les lisières sont les habitats les plus favorables à l'espèce.	**Faible à modéré**
Zygène du lotier	Zygaena loti	_	_	_	LC	NT	oui	Les ourlets calcicoles où sa plante hôte est présente sont les habitats les plus favorables à la reproduction de l'espèce.	**Faible à modéré**
Bacchante	Lopinga achine	**PN**	DH.4	Art.2	NT	NT	oui	Seul le massif forestier situé au sud de la ZIP représente un potentiel d'accueil pour l'espèce, qui pourrait potentiellement fréquenter les habitats alentours de manière très ponctuelle.	**Faible**
Zygène du sainfoin	Zygaena carniolica	_	_	_	LC	NT	oui	Les ourlets calcicoles sont les habitats les plus favorables à la reproduction de l'espèce mais aucune de ses plantes hôtes n'a été observé au sein de la ZIP.	**Faible**

Tableau 71 : Statuts et enjeux écologiques des lépidoptères contactés et potentiels

Légende *: LRN = Liste Rouge Nationale ; LRR = Liste rouge Régionale ; PN = Protection Nationale ; DH.2 = Directive Habitats-Faune-Flore, annexe2 ; DH.4 = Directive Habitats-Faune-Flore, annexe 4 ; DH.5 = Directive Habitats-Faune-Flore, annexe 5 LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi-menacé ; VU = Vulnérable ; EN = En danger ; CR = En danger Critique d'Extinction*

Espèce		Statut de protection			Statut de conservation		Dét. ZNIEFF	Eléments d'écologie pressentis sur le site d'étude (périodes, secteurs)	Enjeu de l'espèce
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	National	Européen	Conv. Berne	LRN	LRR Bourgogne			
Espèces potentielles									
Criquet des roseaux	*Mecostethus parapleurus*	_	_	_	LC	_	oui	L'espèce s'observe sur tous les milieux herbacées car elle est très mobile et fait l'objet d'une grande dispersion en cas de population importante. Elle reste malgré tout inféodée aux milieux humides. La ZIP ne semble pas présenter de milieux favorables à l'espèce mais une présence ponctuelle reste possible.	**Faible**

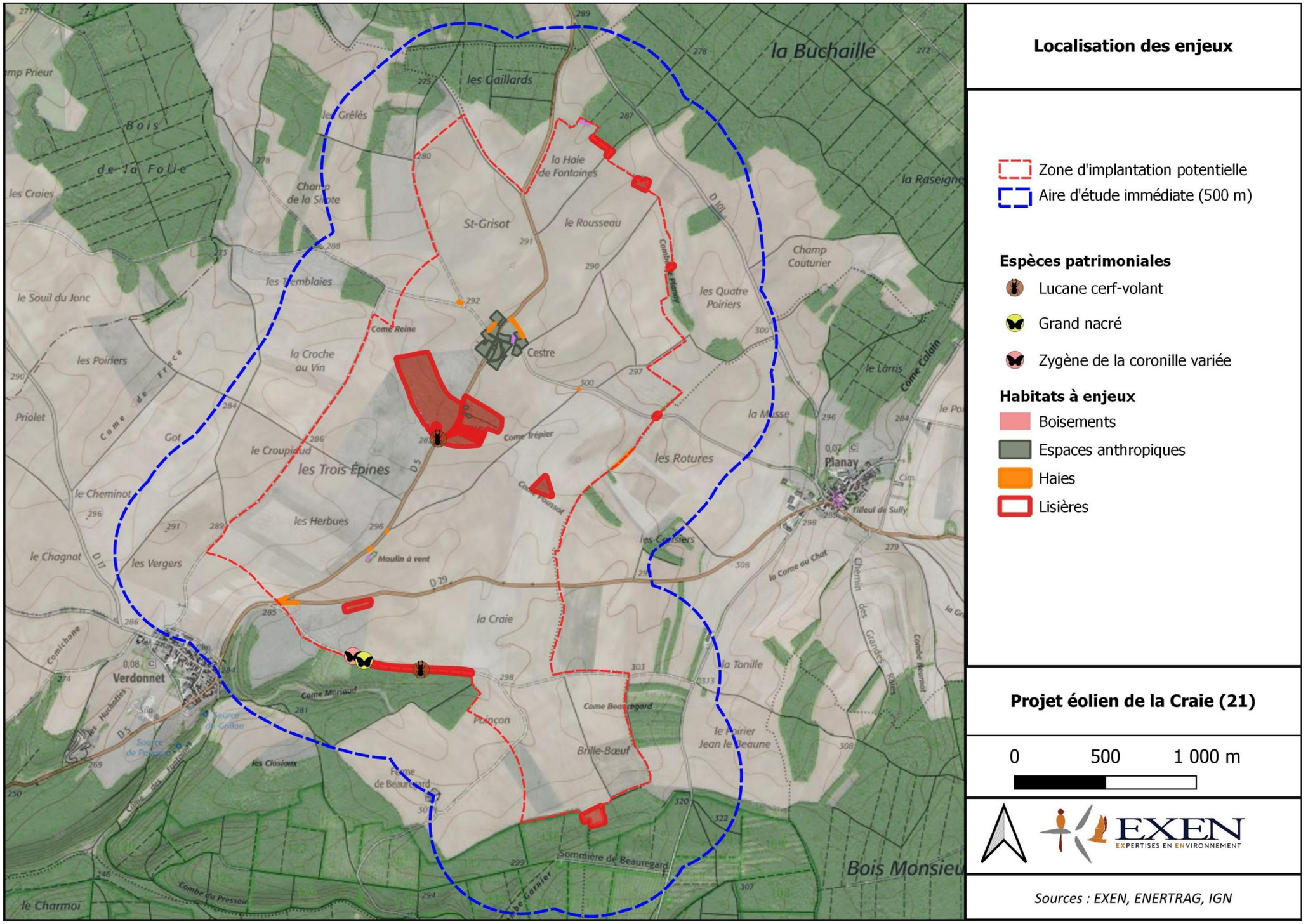
Tableau 72 : Statuts et enjeux écologiques des orthoptères contactés et potentiels

Espèce		Statut de protection			Statut de conservation		Dét. ZNIEFF	Eléments d'écologie pressentis sur le site d'étude (périodes, secteurs)	Enjeu de l'espèce
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	National	Européen	Conv. Berne	LRN	LRR Bourgogne			
Espèces contactées									
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	_	DH.2	Art.3	LC	LC	Oui	Des restes d'adultes (élytres et mandibules) ont été retrouvés en deux endroits du site en 2023.Sur la ZIP, les boisements feuillus et les lisières forestières en limite de ZIP lui sont favorables car l'espèce se reproduit préférentiellement dans les souches et bois morts des chênes très présents ici. Le potentiel d'accueil semble important sur la ZIP.	**Faible à modéré**

Tableau 73 : Statuts et enjeux écologiques des coléoptères contactés et potentiels

Espèce		Statut de protection			Statut de conservation		Dét. ZNIEFF	Eléments d'écologie pressentis sur le site d'étude (périodes, secteurs)	Enjeu de l'espèce
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	National	Européen	Conv. Berne	LRN	LRR Bourgogne			
Espèces potentielles									
Escargot de Bourgogne	*Helix pomatia*	PN	DH.5	Art.3	_	_	_	Les zones boisées pourraient lui être favorables pour l'ensemble de son cycle biologique bien qu'il préfère les zones fraiches ou humides, absentes de la ZIP.	**Faible à modéré**

Tableau 74 : Statuts et enjeux écologiques des mollusques contactés et potentiels



Carte 120 : Carte des contacts d'invertébrés patrimoniaux au cours de la campagne de terrain 2023

5.4.4 Synthèse des enjeux

L'analyse précédente de l'état initial par groupes d'espèces (reptiles et amphibiens, mammifères et insectes) aboutit à des enjeux différents sur le site d'étude. Cette analyse s'appuie directement sur la cartographie des habitats réalisée dans le cadre de l'Etude flore-habitat.

Globalement, la nature des fonctionnalités écologiques varie d'un groupe d'espèces à l'autre. Les enjeux sont principalement localisés au niveau :

- **des lisières de boisement,** qui représentent des linéaires de multiples intérêts pour la biodiversité. Ils forment une transition entre les zones de reproduction et les zones de de refuge (hivernage, estivage, cache) pour les reptiles et amphibiens qui ont une distance de dispersion assez faible. La présence de bandes enherbées est également favorable à la reproduction des invertébrés comme pour le **Grand Nacré ou la Zygène de la coronille variée**. Ces linéaires servent aussi de voie de transit pour les différents groupes, de zone de chasse potentiel pour les mammifères comme le **Chat forestier** notamment mais aussi de zone de thermorégulation pour les reptiles.

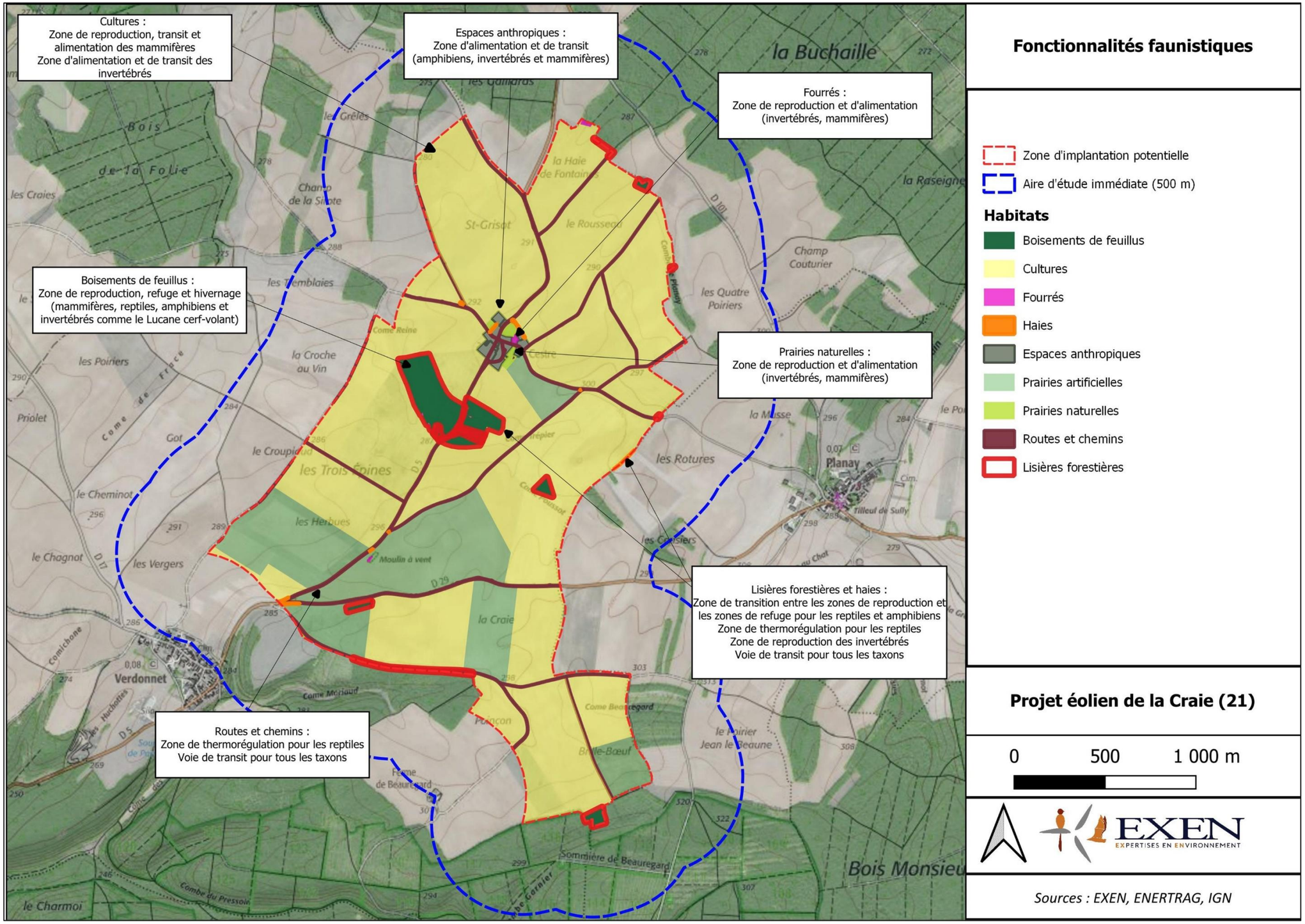
- **des boisements de feuillus et mixtes**, qui sont des zones de reproduction et de refuge pour les mammifères comme l'Écureuil roux, des zones d'estivage et d'hivernage pour les amphibiens et les reptiles, des habitats de reproduction de quelques espèces spécialisées comme le **Lucane cerf-volant**.

Enfin, les enjeux apparaissent moindres au niveau :

- **des cultures**, qui bénéficient d'une faible diversité en comparaison aux pelouses et prairies naturelles. Ces milieux souvent uniformes sont peu attractifs pour la plupart des taxons hormis quelques espèces de mammifères et micro mammifères. Ces zones peuvent néanmoins servir de secteurs de chasse ou de transit au **Chat forestier**.

- **des prairies artificielles**, qui sont des milieux qui ont un rôle moins important que les prairies naturelles, même s'ils sont susceptibles d'accueillir certaines plantes hôtes pour les lépidoptères patrimoniaux (sainfoins, lotiers).

Finalement, les intérêts les plus marqués vont se concentrer au niveau **des lisières et haies** ainsi que sur le **boisement de feuillus**. L'ensemble de ces habitats forment des continuités écologiques importantes pour la biodiversité. Dans un second temps, les milieux ouverts à semi-ouverts comme les fourrés, les prairies, ourlets et bandes enherbées représentent un intérêt pour la faune terrestre et aquatique car ils jouent un rôle dans le cycle biologique de certaines espèces à enjeu comme les insectes.



Carte 121 : Carte de synthèse des fonctionnalités faunistiques au niveau de la ZIP

6. CONTEXTE HUMAIN

6.1. PLANIFICATION TERRITORIALE

6.1.1 A l'échelle communale

Le territoire communal de Verdonnet ne dispose ni d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) rendu public ou approuvé, ni d'un document ayant la même fonction. Il est donc soumis au Règlement National d'Urbanisme (RNU).

► **La commune de Verdonnet est soumise au Règlement National d'Urbanisme.**

6.1.2 A l'échelle intercommunale : le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Définition

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable : équilibre entre développement urbain et rural, et préservation des espaces naturels et paysages. Sa mission est de définir les grandes orientations d'organisation de l'espace qui guideront le territoire vers un développement harmonieux, qualitatif et durable. Pour cela, ce document d'urbanisme établi à la maille de plusieurs intercommunalités met en cohérence l'ensemble des documents sectoriels communaux et intercommunaux (Plan Local d'Urbanisme PLU, Plan Local d'Urbanisme intercommunal PLUi, carte communale, Plan Local de l'Habitat PLH, Plan de Déplacements Urbains PDU).

Le SCOT contient 3 documents :

- Un rapport de présentation, qui contient notamment un diagnostic et une évaluation environnementale du projet d'aménagement ;
- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) ;
- Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), qui est opposable juridiquement aux documents d'urbanisme communaux et intercommunaux (PLUi, PLU, PLH, PDU et cartes communales), ainsi qu'aux principales opérations d'aménagement (ZAD, ZAC, lotissements de plus de 5 000 m², réserves foncières de plus de 5 ha, etc.)

A l'échelle du projet

Les différentes aires d'étude du projet intègrent les intercommunalités suivantes :

- Département de la Côte d'Or :
  - **Communauté de communes du Montbardois**, à laquelle appartient la commune de Verdonnet dans laquelle la zone d'implantation potentielle est située ;
  - Communauté de Communes du Pays du Châtillonnais, que l'on retrouve dans les trois aires d'étude.
- Département de l'Yonne:
  - Communauté de Communes Le Tonnerrois en Bourgogne.

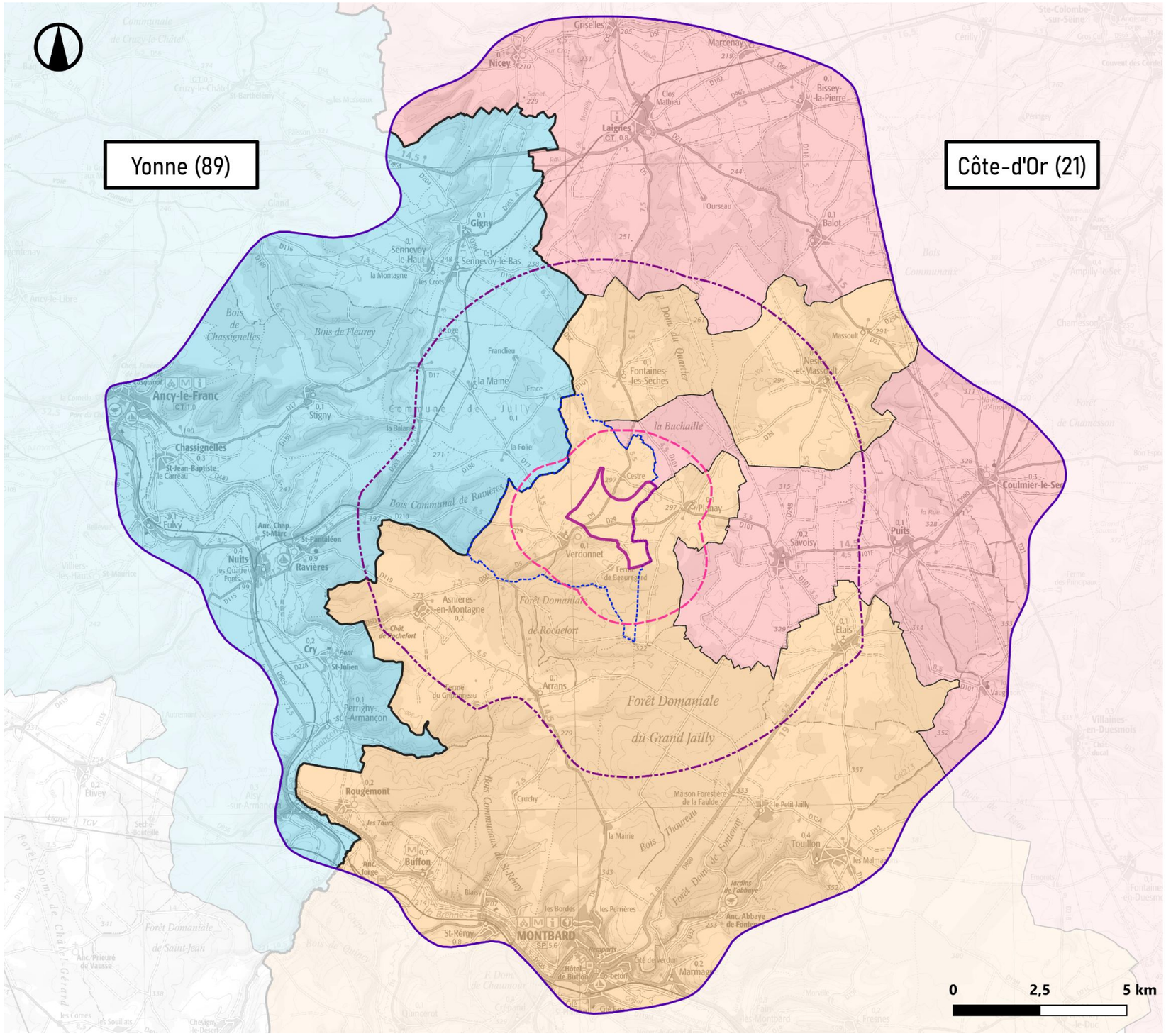
La commune de Verdonnet n'intègre aucun SCoT en vigueur.

► **La commune d'accueil du projet n'intègre aucun SCoT.**

La commune d'accueil du projet est soumise au règlement national d'urbanisme.

La commune d'accueil du projet intègre la Communauté de communes du Montbardois et n'est soumise à aucun SCoT en vigueur.

L'enjeu est donc faible.



Intercommunalités

Novembre 2023

Source : IGN 100®

Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aires d'étude

- Immédiate
- Rapprochée
- Eloignée

Limites territoriales

- Limite communale
- Limite départementale

Intercommunalités

- CC du Montbardois
- CC du Pays Châtillonnais
- CC Le Tonnerrois en Bourgogne

Carte 122 : Intercommunalités

6.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

L'analyse socio-économique est réalisée à l'échelle de la commune de la zone d'implantation potentielle, Verdonnet , et des territoires dans lesquels elle s'insère : la Communauté de communes du Montbardois, le département de la Côte-d'Or et la région Bourgogne-Franche-Comté.

6.2.1 Démographie

La population de la commune de Verdonnet est estimée en 2020 à 82 habitants, contre 91 en 2014. Ainsi, depuis 2014, la population de la commune suit une tendance à la baisse (-1,7%). Cette baisse démographique suit les tendances des territoires dans lesquels la commune s'insère, qui connaissent une légère diminution de population entre 2014 et 2020.

La densité de population estimée en 2020 à l'échelle de la commune de Verdonnet s'établit à 4,5 hab./km², soit bien en deçà des densités des territoires dans lesquels elle s'insère. Cette faible densité ainsi que le faible nombre d'habitants soulignent l'influence secondaire de la commune dans les territoires d'étude.

- **La commune de Verdonnet est en perte régulière de population depuis 2014, à l'instar des territoires dans lesquels elle s'insère.**
- **Cela est dû à un solde naturel globalement négatif (naissances inférieures aux décès) et au solde apparent des entrées sorties globalement négatif également (départ des habitants).**

	Commune de Verdonnet	Communauté de communes du Montbardois	Département de la Côte-d'Or	Région Bourgogne-Franche-Comté
Population en 2014	91	11 046	531 380	2 820 623
Population en 2020	82	10 330	535 078	2 801 695
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2014 et 2020, en %	-1,7	-1,1	0,1	-0,1
dont variation due au solde naturel : taux annuel moyen entre 2014 et 2020, en %	*-0,4*	*-0,5*	*0,1*	*-0,1*
dont variation due au solde apparent des entrées sorties : taux annuel moyen entre 2014 et 2020, en %	*-1,3*	*-0,7*	*0,0*	*-0,1*
Densité de population en 2020 *(Nombre d'habitants au km²)*	4,5	24	61,1	58,6
Superficie (km²)	18	430,5	8 763,2	47 783,3

Tableau 75 : Densité de population et évolution de la population entre 2014 et 2020 (sources : INSEE, RP2014 et RP2020)

6.2.2 Logements

La commune de Verdonnet compte 62 logements en 2020. La tendance générale de l'évolution du nombre de logements sur la commune de Verdonnet est à la stagnation depuis 2014, puisque le nombre de logement était également de 62.

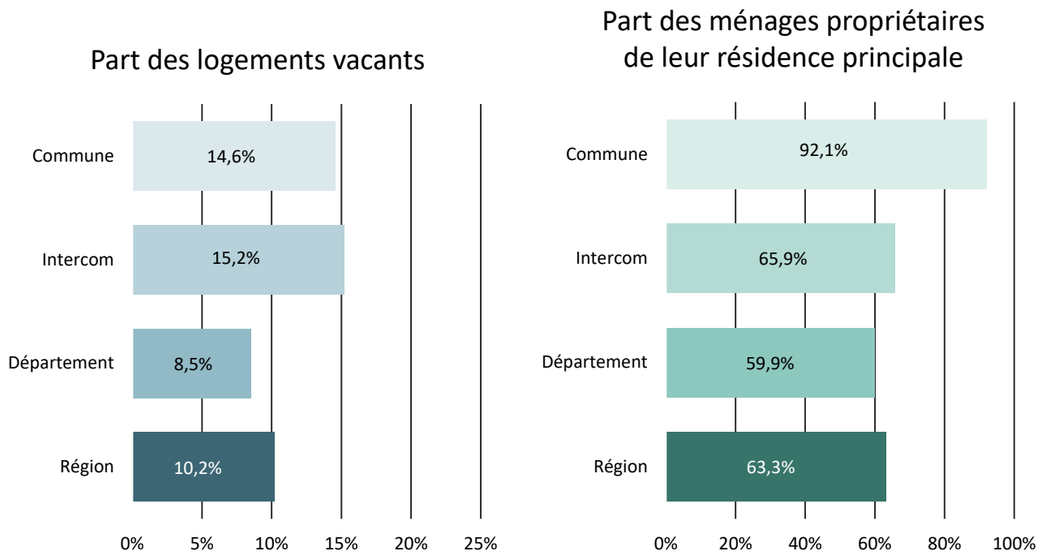


Figure 193 : Part des logements vacants et des ménages propriétaires de leur résidence principale (source : INSEE, RP2020)

	Nombre total de logements en 2020	Tendance de la variation du nombre de logements entre 2014 et 2020
Commune de Verdonnet	62	0 %
Communauté de communes du Montbardois	6 428	↑ 2,6 %
Département de la Côte-d'Or	294 776	↑ 5,1 %
Région Bourgogne-Franche-Comté	1 585 763	↑ 3,2 %

Tableau 76 : Évolution du nombre de logements entre 2014 et 2020 (sources : INSEE, RP2014 et RP2020)

La commune de Verdonnet comporte peu de résidences principales (61 %) par rapport aux territoires dans lesquels elle s'insère. Par ailleurs, le taux de logements vacants sur la commune de Verdonnet s'élève à 14,6%, ce qui est similaire au taux de vacance intercommunale (15,2 %) mais supérieur aux taux de vacance départementale (8,5%) et régionale (10,2 %). Cela témoigne de la faible attractivité de la commune.

Les ménages propriétaires de leur résidence sont majoritaires (92,1%) et plus nombreux que pour les territoires dans lesquels la commune s'insère. Cela est caractéristiques des territoires ruraux.

- **Au niveau de la commune d'accueil du projet, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux.**
- **La proportion de logements vacants indique que ce territoire est peu dynamique.**

6.2.3 Emploi

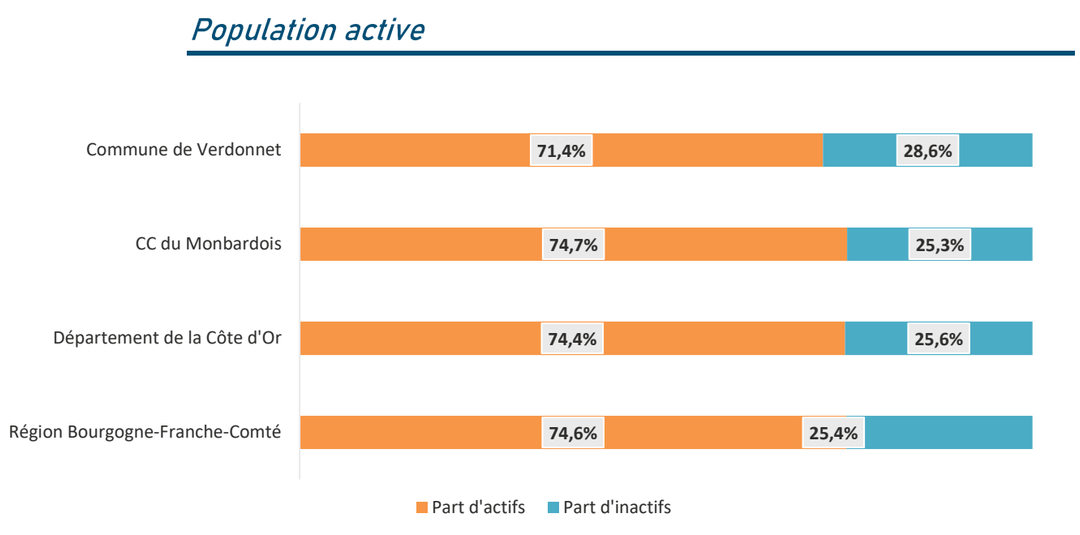


Figure 194 : Part de la population active et inactive en 2020 (source : INSEE, RP2020)

En 2020, 41 personnes de 15 à 64 ans (c'est-à-dire en âge de travailler) sont recensées sur la commune de Verdonnet. Sur ces 41 personnes, 71,4 % sont actives et parmi elles, 66,7 % ont un emploi et 4,8 % sont au chômage. Ce taux de chômage, en hausse par rapport à 2014 (2,2%) est très légèrement inférieur à ceux des territoires dans lesquels la commune s'insère (autour de 8 à 9 %). Il est toutefois à relativiser vu le faible nombre d'actifs (4,8 % de chômeurs représentant seulement 2 actifs).

Parmi les 28,6 % de personnes considérées comme inactives au sens de l'INSEE, 9,5% sont des élèves ou des étudiants, 11,9% sont des préretraités/retraités et 7,1 % sont des personnes considérées comme « autres inactifs ».

- **La commune de Verdonnet compte légèrement moins d'actifs et moins de chômeurs que les territoires dans lesquels elle s'insère. Elle fait ainsi preuve d'un dynamisme économique relatif, mais peu représentatif vu la faible taille de la commune.**

Secteurs d'activités

La commune de Verdonnet compte 3 entreprises actives au 31 décembre 2020. Considérant le nombre très bas d'entreprise, il n'est pas pertinent de comparer les données communales à celle du reste du territoire d'accueil du projet.

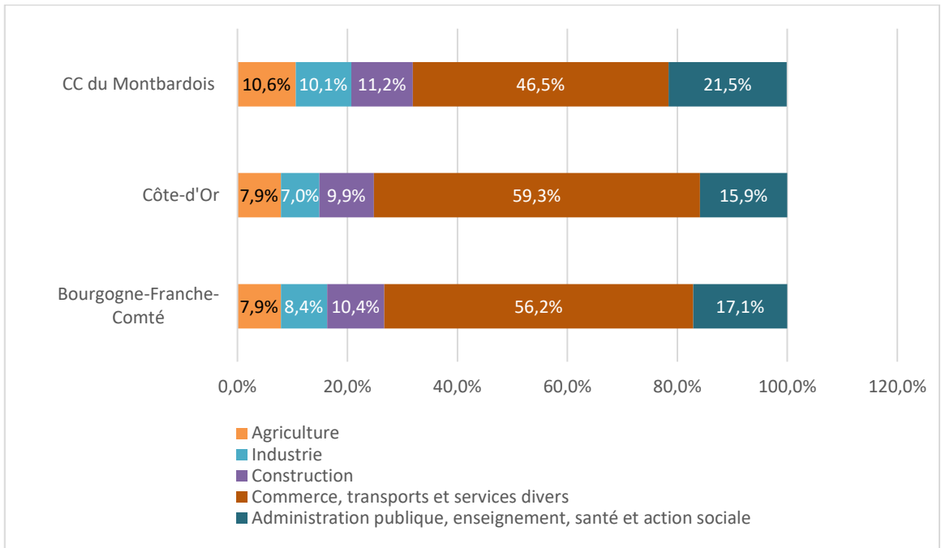
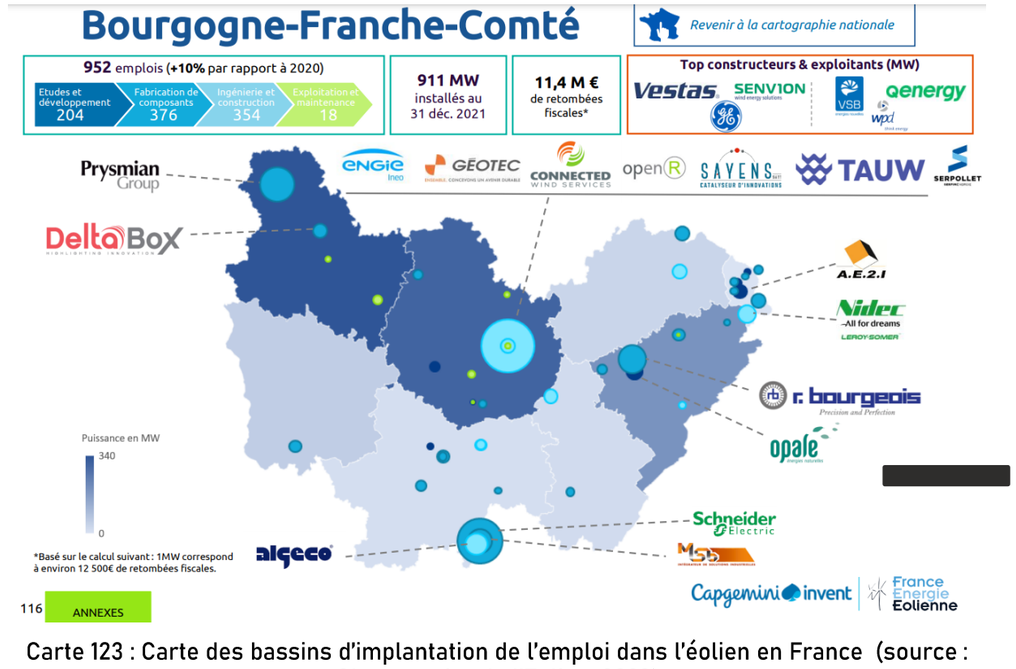


Figure 195 : Répartition des emplois par secteur d'activité (source : INSEE, Flores (Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié), 01/01/2023)

► **La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence la surreprésentation des activités du commerce, transport et services divers et une sous-représentation dans les domaines de l'industrie et de l'administration par rapport aux territoires dans lesquels les communes s'insèrent. Ceci est caractéristique des milieux ruraux.**

Focus sur l'emploi éolien en région Bourgogne-Franche-Comté

La région Bourgogne-Franche-Comté recense 952 emplois dans la filière éolienne fin 2021, soit 10% de plus qu'en 2020.



Carte 123 : Carte des bassins d'implantation de l'emploi dans l'éolien en France (source : Observatoire de l'Eolien, 2022)

► **La création du parc éolien de La Craie participera à la création et au maintien d'emplois dans la filière éolienne en région Bourgogne-Franche-Comté.**

La commune de Verdonnet est en perte régulière de population depuis 2014, à l'instar des territoires dans lesquels elle s'insère. Cela est dû à un solde naturel globalement négatif (naissances inférieures aux décès) et au solde apparent des entrées sorties également négatif également (départ des habitants).

Les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux. La proportion de logements vacants indique que ce territoire est peu dynamique.

La commune de Verdonnet compte légèrement moins d'actifs et moins de chômeurs que les territoires dans lesquels elle s'insère. Elle fait ainsi preuve d'un dynamisme économique relatif, mais peu représentatif vu la faible taille de la commune.

A l'échelle des territoires dans lesquels la commune s'insère, la répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence la surreprésentation des activités du commerce, transport et services divers, ce qui est caractéristique des milieux ruraux.

L'enjeu socio-économique du projet est donc faible.

6.3. CONTEXTE EOLIEN

6.3.1 Documents de référence

Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Définition

Issu de la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (dite loi NOTRe), le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixés par la région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire. Il définit entre autres les objectifs de la région à moyen et long termes en matière de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique et de qualité de l'air.

Antérieurement, ces enjeux étaient portés, dans chaque région, par un Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE). Ces schémas définissaient les orientations et les objectifs régionaux aux horizons 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'efficacité énergétique, de lutte contre la pollution atmosphérique, d'adaptation au changement climatique, mais également de développement des énergies renouvelables au travers de volets spécifiques. Le volet spécifique à l'éolien était décliné par un Schéma Régional Eolien (SRE). Lors de la phase d'élaboration des SRADDET régionaux, les éléments essentiels de ces schémas ont été repris, actualisés et mis en cohérence.

Le SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté

Le SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté a été approuvé par arrêté préfectoral le 16 septembre 2020. Ses objectifs régionaux fixés en matière de développement de l'énergie éolienne sont les suivants :

	Objectif 2030	Objectif 2050	Productible 2030 (GWh)	Productible 2050
Photovoltaïque	3800 MW	10 800 MW	4 600 MW	12 100 MW
Eolien	2 800 MW	4 480 MW	5 300 MW	9 400 MW

Figure 196 : Objectifs d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie en Bourgogne-Franche-Comté (source : SRADDET Bourgogne-Franche-Comté, 2020)

« Les objectifs proposés pour le développement de l'éolien sont légèrement en deçà des objectifs proposés par les opérateurs économiques. En effet, le scénario intègre la faible acceptabilité sociale de cette technologie.
Le développement des projets éoliens devra prendre en considération les enjeux paysagers, l'intérêt, la notoriété des lieux et le patrimoine historique impacté.

Au niveau de la biodiversité, la préservation des espèces et espaces protégés, notamment les plus menacés, sera une préoccupation dans l'implantation des éoliennes, qui veillera également à minimiser l'impact. Une attention particulière sera portée sur les oiseaux et les chauves-souris, en veillant notamment à rendre compte de la fréquentation locale pour hiérarchiser les enjeux, à analyser le cumul d'impact avec d'autres installations (éoliennes, autoroutes, lignes haute tension, …) et à modifier le moins possible le fonctionnement des corridors biologiques. Les oiseaux migrateurs, dont les grues cendrées, le milan royal ou la cigogne noire devront faire l'objet d'attention spécifique (disposition des éoliennes, période des travaux....).

Au-delà de ces considérations, tout développement de projet éolien, y compris au stade de la zone de développement de l'éolien, devra se faire avec le souci de limiter les emprises agricoles ou forestières utilisées, la création de chemin de desserte, et s'efforcera de rechercher des implantations visant un regroupement des équipements pour limiter le mitage du paysage tout en évitant les effets de saturation.»

(extraits de l'objectif 11 *Accélérer le déploiement des énergies renouvelables en valorisant les ressources locales* du SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté)

Remarque : le SRADDET de la région Bourgogne-Franche-Comté a été annulé par le tribunal administratif de Dijon lors d'un jugement du 12 janvier 2023. Cette annulation a toutefois été différée au 1er janvier 2025 afin de ne pas priver la Région d'un document de référence.
Cette annulation est justifiée par le caractère incomplet du document d'origine. Ce schéma de planification régionale ne comportait pas dans son annexe une série d'éléments exigés pourtant par l'article R. 4251-13 du code général des collectivités territoriales (CGCT), à savoir le diagnostic du territoire régional, la présentation des continuités écologiques retenues pour constituer la trame verte et bleue régionale, le plan d'action stratégique et un atlas cartographique élaboré à l'échelle de la nouvelle région. « *Le schéma, tel qu'il est construit, n'apparaît pas susceptible de favoriser la compréhension et l'appropriation des enjeux de préservation ou de remise en état des continuités écologiques, notamment par les autorités en charge de l'élaboration des documents d'urbanisme* ».

Cependant, le tribunal a considéré qu'il n'y avait pas d'erreur manifeste d'appréciation en ce qui concerne les objectifs de développement de l'énergie éolienne. « *Ainsi, l'ambition régionale de transition énergétique en région Bourgogne-Franche-Comté à partir d'un mix énergétique équilibré reste intacte et permet de s'inscrire dans les objectifs nationaux et internationaux de lutte contre le changement climatique* », précise la Région.

Cartographie des enjeux pour le développement de l'éolien terrestre (portail cartographique des énergies renouvelables)

Définition

Le 26 mai 2021, la ministre de la Transition écologique a présenté une circulaire demandant aux préfets de région de réaliser une cartographie des zones favorables à l'implantation des éoliennes afin de :

- Sécuriser l'atteinte des objectifs de la PPE ;
- Assurer un développement des projets plus harmonieux et mieux réparti, au regard d'enjeux de saturation locale.

Une cartographie des enjeux pour le développement de l'éolien terrestre est ainsi en cours de validation par les services de l'Etat. Il est toutefois à noter que ces zones n'ont aucune valeur juridique, ne sont que des aides à destination des élus locaux et ne préjugent en rien de la possibilité de développer des projets ou de définir des zones d'accélération à d'autres endroits que les zones potentiellement favorables identifiées.

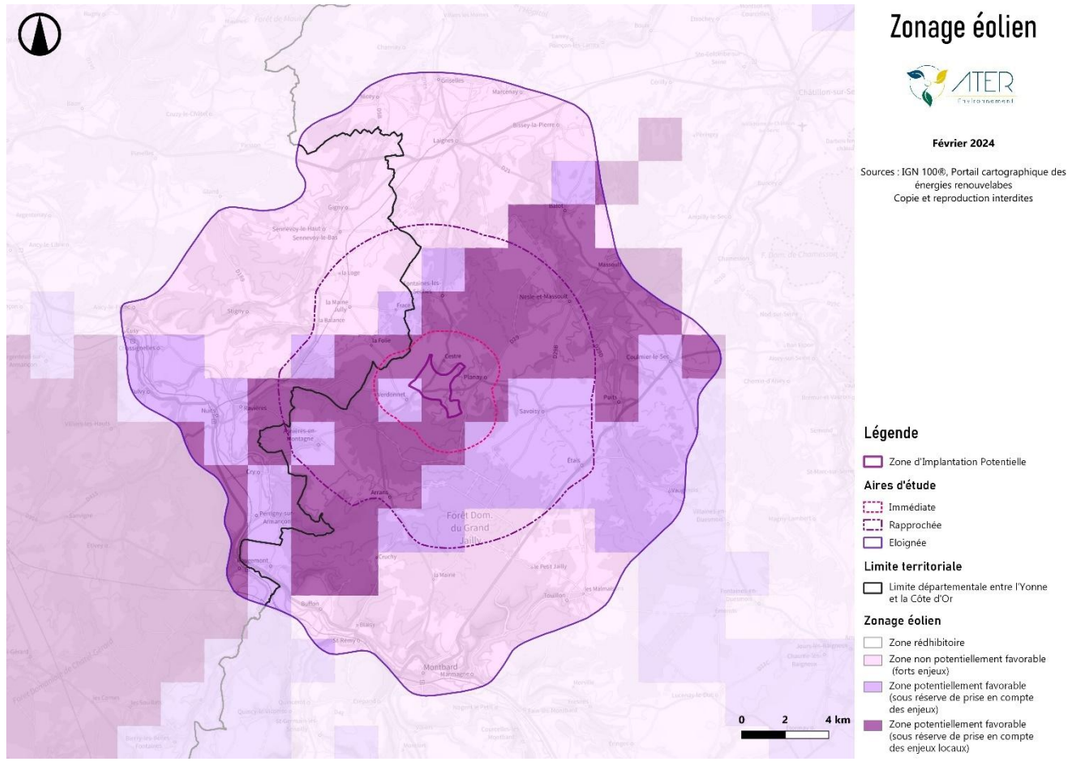
Le territoire est concerné par 4 niveaux d'enjeux différents :

- 0 pour les zones rédhibitoires où l'éolien est règlementairement interdit (en blanc sur la cartographie) ;
- 1 pour les zones non potentiellement favorables du fait d forts enjeux avérés (en rose clair sur la cartographie) ;
- 2 pour les zones potentiellement favorables sous réserve de la prise en compte d'enjeux (en mauve sur la cartographie) ;
- 3 pour les zones potentiellement favorables sous réserve de la prise en compte des enjeux locaux (en violet foncé sur la cartographie).

A l'échelle du projet éolien, cette cartographie permet de caractériser les principales informations connues, et d'orienter au mieux l'étude d'impact. Elle a également pour but de faciliter l'instruction des parcs éoliens pour les services de l'État chargés d'émettre un avis.

A l'échelle du projet

D'après le portail cartographique des énergies renouvelables, le projet de parc éolien de La Craie est globalement localisé en zone potentiellement favorable au développement de l'éolien sous réserve de la prise en compte des enjeux locaux.



Carte 124 : Localisation de la zone d'implantation potentielle par rapport à la cartographie des zones favorables à l'éolien

Toutefois, seule l'analyse détaillée des enjeux spécifiques du dossier dans le cadre de l'instruction permettra de se prononcer in fine sur la possibilité de l'autoriser.

- **Le SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté fixe les objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables.**
- **D'après le nouveau portail cartographique des énergies renouvelables, le projet de parc éolien de La Craie est situé en zone potentiellement favorable au développement de l'éolien terrestre sous réserve de la prise en compte des enjeux locaux.**
- **La localisation en zone préférentielle ne préjuge en rien la faisabilité d'un projet. Les contraintes et problématiques spécifiques, liées notamment au paysage et à l'écologie, sont à étudier finement de manière à pouvoir caractériser les impacts du projet.**

6.3.2 Production électrique régionale

D'après le bilan régional RTE paru en 2023, portant sur les chiffres de l'année 2022, la production d'électricité en Bourgogne-Franche-Comté a représenté 4,5 TWh en 2022, ce qui a couvert 23 % de la consommation. L'ensemble des énergies renouvelables a représenté 83,7 % de la production d'énergie de la région. L'énergie solaire produite a particulièrement augmenté, en hausse de 63 %.

Le parc des énergies renouvelables représente désormais 85 % des capacités de la région et continue de se développer. Le parc éolien représente 39 % des capacités de production d'électricité régionale. Il a augmenté de près de 8 % et atteint 1028 MW en Bourgogne-Franche-Comté.

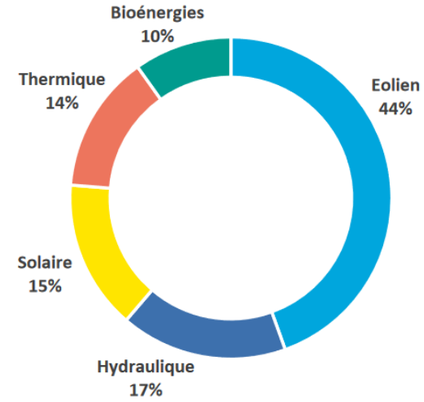


Figure 197 : Part de production d'électricité par filière pour l'année 2022 en région Bourgogne-Franche-Comté (source : Bilan électrique 2022 en Bourgogne-Franche-Comté, RTE 2023)

Dans son ensemble, la production électrique d'origine renouvelable s'élève en 2021 à 3,7 TWh et représente 83,3 % de la production totale de la région. Cette dernière est dominée par la production éolienne, représentant 42,8 % de sa production.

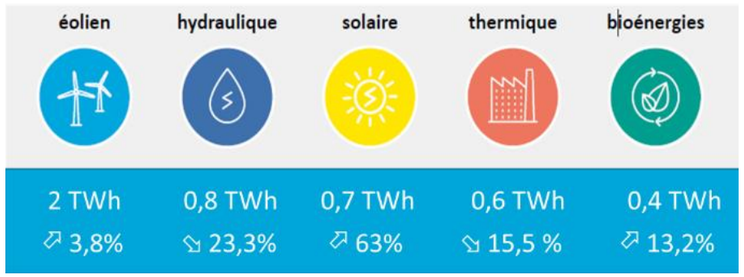


Figure 198 : Production par filière en 2022 et évolution par rapport à 2021 en Bourgogne-Franche-Comté (source : Bilan électrique 2022 en Bourgogne-Franche-Comté, RTE, 2023)

- **Les énergies renouvelables représentaient 83,7 % de la production d'électricité régionale en 2022, et l'énergie éolienne en représentait 39 %.**
- **L'électricité d'origine renouvelable a permis de couvrir 23 % de la consommation régionale en 2022.**

6.3.3 Localisation des parcs éoliens riverains

L'identification des parcs éoliens riverains est importante afin d'étudier les impacts cumulatifs en termes paysager, mais également écologiques et acoustiques.

Les parcs éoliens recensés dans les différentes aires d'étude du projet sont présentés dans le tableau suivant, par aire d'étude et statut du parc.

N°	Nom du parc	Nombre d'éoliennes	Hauteur max (m)	Distance à la zone d'implantation potentielle (km)
Aire d'étude immédiate				
1	Parc éolien de Verdonnet-Jully	7	200	0,2
Aire d'étude rapprochée				
1	Parc éolien de Verdonnet-Jully	1	200	1,7
2	Parc éolien de Laignes	8	200	4,8
Aire d'étude éloignée				
2	Parc éolien de Laignes	2	200	6,3
3	Parc éolien de l'Herbue	10	150	7,1

Légende :

x	Parc éolien accordé

Tableau 77 : Récapitulatif des parcs éoliens riverains au projet

La zone d'implantation potentielle se situe sur la commune de Verdonnet , au sein de la région Bourgogne-Franche-Comté. Le développement éolien de cette région est notamment encadré par le SRADDET, qui fixe les objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables.

D'après le nouveau portail cartographique des énergies renouvelables, la zone d'implantation potentielle se situe globalement en zone potentiellement favorable à l'éolien sous réserve de la prise en compte des enjeux locaux.

Le projet éolien La Craie se situe dans un contexte éolien peu dense, présentant trois parcs accordés. Le plus proche est celui de Verdonnet-Jully, à 0,2 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu est faible.

Etude paysagère :

Aucun parc éolien construit et en instruction n'est recensé au sein du périmètre d'étude. Toutefois, les trois parcs autorisés, présentés ci-avant, indiquent que l'objet éolien tend à se développer sur cette portion du territoire. De manière générale, ils s'implantent en lisière de forêts et à proximité des axes routiers. Les parcs identifiés sont les suivants :

- Le parc éolien de Verdonnet-Jully, implanté aux abords immédiats nord-ouest du projet ;
- Le parc éolien de Laignes, situé au nord-est du périmètre, en aval de la forêt domaniale du Quartier ;
- Le parc éolien de l'Herbue, localisé au sud de l'aire d'étude éloignée, autour de Montbard.

Il convient de noter que plusieurs parcs éoliens s'installent en limite du périmètre éloigné : le parc autorisé de l'Orée des Bois au nord-est, le parc construit de Quincy-le-Vicomte et les parcs en instruction de Villiers-les-Hauts et des Hauts-de-l'Armançon, tous situés au sud-ouest. Un parc éolien construit et deux parcs accordés sont présents dans les différentes aires d'étude du projet.

ENJEUX

Avec seulement trois parcs autorisés, le motif éolien reste relativement limité dans le paysage. Néanmoins, des effets cumulés sont à prévoir, notamment depuis l'aire d'étude immédiate, où s'installent les 8 éoliennes du parc de Verdonnet-Jully.

► **L'enjeu lié aux effets cumulés est globalement fort.**

SENSIBILITÉS

D'une manière générale, les inter-visibilités entre parcs sont fréquentes. Elles le sont pour plusieurs raisons. Le motif éolien est généralement visible depuis les plateaux agricoles, sur lesquels les éoliennes s'implantent le plus souvent, et où les vues ouvertes sont fréquentes. Ainsi, au pied des parcs éoliens, il n'est pas rare d'en apercevoir d'autres, à différentes échelles de distance. La traversée des plateaux agricoles propose également des situations de co-visibilités entre les parcs éoliens, directes ou indirectes, voire selon des champs visuels juxtaposés.

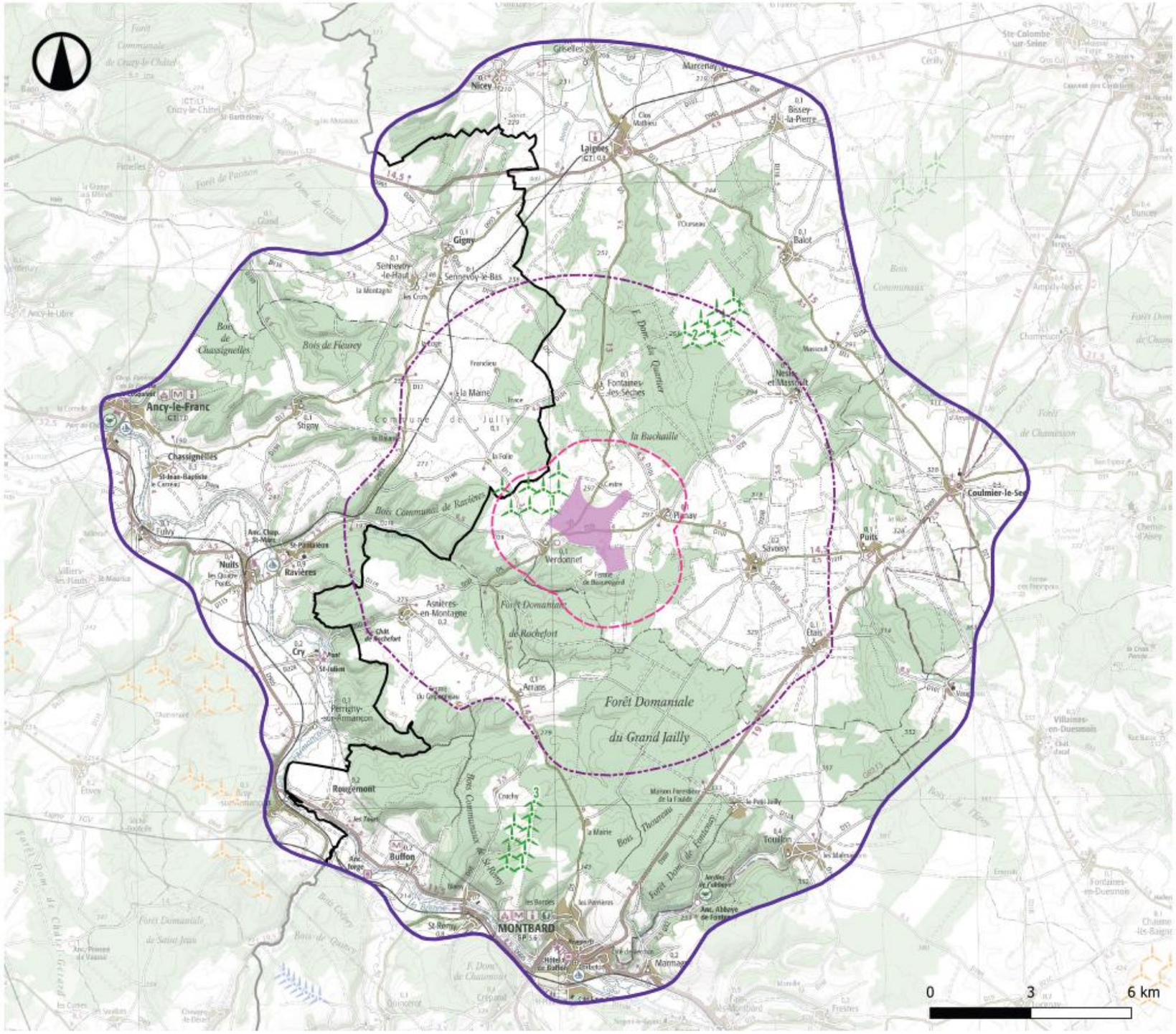
Pour le projet de La Craie, les situations d'inter-visibilités et de covisibilités se concentreront principalement dans le périmètre immédiat, en raison de sa proximité avec le parc de Verdonnet- Jully. Quant aux périmètres rapproché et éloigné, des interactions visuelles entre les éoliennes du projet et celles des parcs autorisés de Laignes et de l'Herbue seront possibles, bien que largement atténuées par divers obstacles visuels, tels que les boisements.

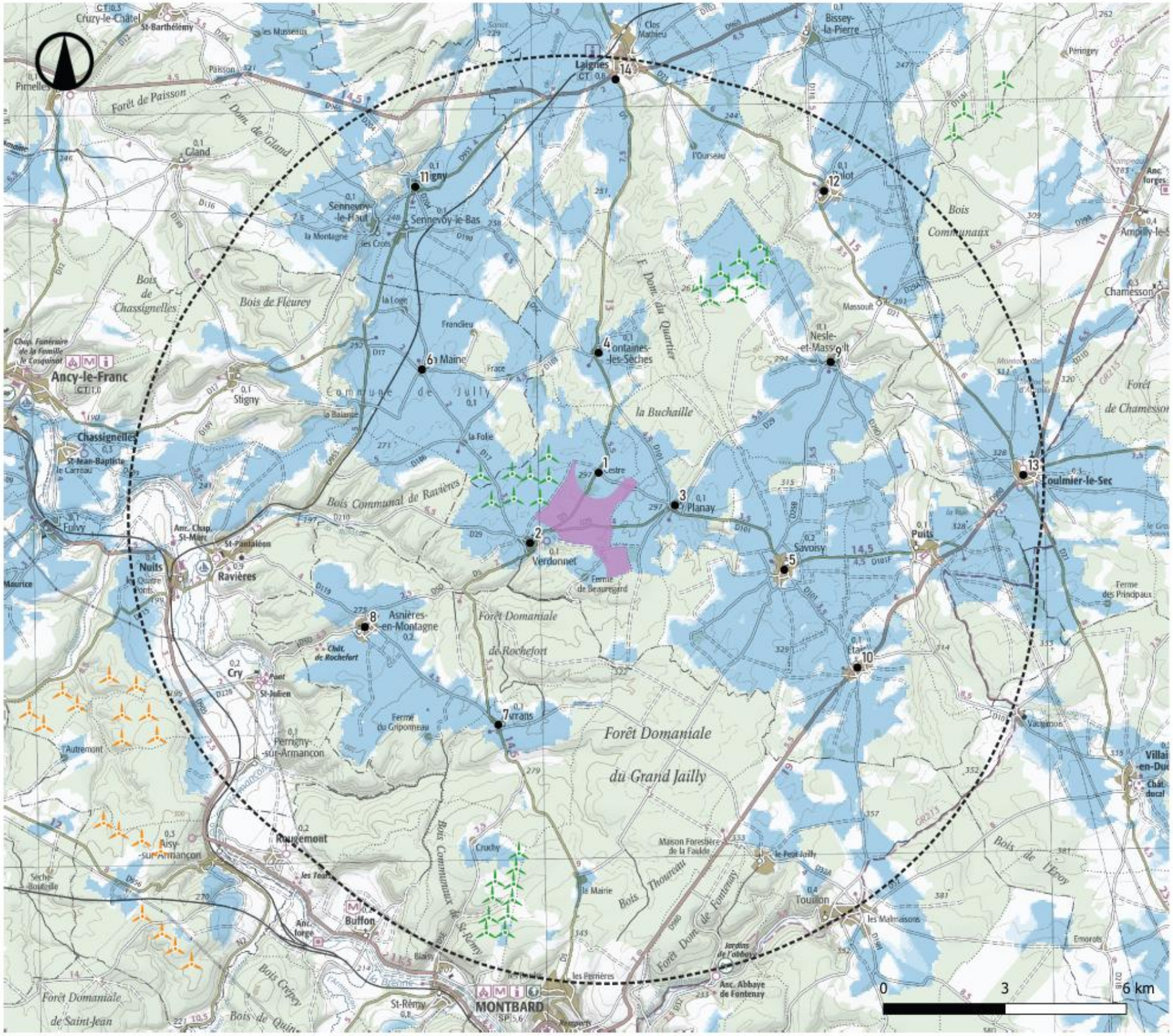
► **La sensibilité est jugée globalement forte depuis l'aire d'étude immédiate, et globalement faible à nulle depuis les aires d'étude rapprochée et éloignée.**

Figure 199 : Vue depuis la D29 au nord-ouest de Verdonnet

Figure 200 : Vue depuis la D5 au sud du hameau La Mairie

Figure 201 : Vue depuis la D101 au nord-ouest de Planay


Contexte éolien
ATER Environnement
Janvier 2025
Sources : IGN 100®, Geo2france
Copie et reproduction interdites
Légende
Zone d'Implantation Potentielle
Aires d'étude
Eloignée
Rapprochée
Immédiate
Limite départementale
Limite Côte-d'Or et Yonne
Parcs éoliens
Construits
Autorisés
En instruction
0
3
6 km
Ancy-le-Franc
Montbard
Forêt Domaniale du Grand Jailly
Bois de Chassignelles
Bois de Fécurey
Bois Communaux de Ravières
Bois Communaux de St-Remy
Bois Thureau
Forêt Domaniale de Rochefort
Forêt Domaniale de Saint Jean
Laignes
Marcenay
Ste-Colombe-sur-Seine
Coulmier-le-Sec
Nuits
Ravières
Buffon
Rougemont
Cry
Asnières-en-Montagne
Verdonnet
Plessy
Savoisy
Puits
Etais
Toulon
Fontaines-les-Sèches
Nesle et Massault
Balot
Bissey-la-Pierre
Gigny
Senneuey-le-Haut
Senneuey-le-Bas
Stigny
Chassignelles
Fulvy
Perrigny-sur-Armançon
Aisy
Crochy
Arc. Abbaye de Fontenay
Arc. Forges
Arc. Chap. St-Marc
Arc. Prieuré de Vausse
Arc. Hôtel de Ballée
Arc. Manoir
Arc. Maison Forestière de la Faulde
Arc. Moulin
Arc. Moulin de Bourgogne
Arc. Moulin de Fontenay
Arc. Moulin de Rougemont
Arc. Moulin de St-Remy
Arc. Moulin Neuf
Arc. Moulin Rouge
Arc. Moulin Thureau
Arc. Pont de Bourgogne
Arc. Pont de Fontenay
Arc. Pont de Rougemont
Arc. Pont de St-Remy
Arc. Pont Thureau
Arc. Tuilerie
Arc. Usine
Arc. Usine de Fontenay
Arc. Usine de Rougemont
Arc. Usine de St-Remy
Arc. Usine Thureau
Arc. Verrerie
Arc. Verrerie de Fontenay
Arc. Verrerie de Rougemont
Arc. Verrerie de St-Remy
Arc. Verrerie Thureau
Arc. Village
Arc. Village de Fontenay
Arc. Village de Rougemont
Arc. Village de St-Remy
Arc. Village Thureau
Arc. Ville
Arc. Ville de Fontenay
Arc. Ville de Rougemont
Arc. Ville de St-Remy
Arc. Ville Thureau
Arc. Voie
Arc. Voie de Fontenay
Arc. Voie de Rougemont
Arc. Voie de St-Remy
Arc. Voie Thureau
Arc. Voie Verte
Arc. Voie Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Verte Thureau
Arc. Voie Verte
Arc. Voie Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Thureau
Arc. Voie Verte
Arc. Voie Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Thureau
Arc. Voie Verte
Arc. Voie Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Thureau
Arc. Voie Verte
Arc. Voie Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Thureau
Arc. Voie Verte
Arc. Voie Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Thureau
Arc. Voie Verte
Arc. Voie Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Thureau
Arc. Voie Verte
Arc. Voie Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Thureau
Arc. Voie Verte
Arc. Voie Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Thureau
Arc. Voie Verte
Arc. Voie Verte de Fontenay
Arc. Voie Verte de Rougemont
Arc. Voie Verte de St-Remy
Arc. Voie Verte Thureau
Arc. Voie Verte



Communes Identification de la respiration visuelle

ATER Environnement

Janvier 2025

Sources : IGN 100®, Geo2france
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Analyse de la respiration

- Communes étudiées
- Tampon - 10 km

Contexte éolien

- Construits
- Autorisés
- En instruction

Visibilité théorique

Zones de visibilité théoriques

Carte 126 : Identification de la respiration visuelle

6.3.4 Respiration visuelle

Méthode et principe

Selon le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (actualisé en 2020), « un espace de respiration est un angle de vue exempt de champs éoliens », caractérisé par un angle et une profondeur de champ. L'angle correspondant à la vision binoculaire humaine est de 120°. Celui-ci sous-entend l'immobilisation du regard de la part de l'observateur. Compte tenu de sa mobilité, pour qu'un espace de respiration soit acceptable, il est donc recommandé que cette valeur d'angle soit supérieure à 120°.

Pour le projet éolien de La Craie, quatorze lieux de vie (villes, villages, hameaux) ont été retenus afin d'identifier leurs espaces de respiration. Ils répondent à différents critères :

- Présence de visibilités théoriques ;
- Implantation sur le plateau essentiellement ;
- Localisation <10km du projet éolien.

Ces lieux de vie seront étudiés de nouveau dans l'analyse plus détaillée de la saturation visuelle liée aux impacts du projet.

Ainsi, pour chaque lieux de vie étudié, les angles sans éoliennes supérieurs à 120° sont matérialisés.

La superposition des angles de respiration et de la zone d'implantation potentielle autorise une première estimation de l'incidence potentielle du projet éolien sur la respiration visuelle.

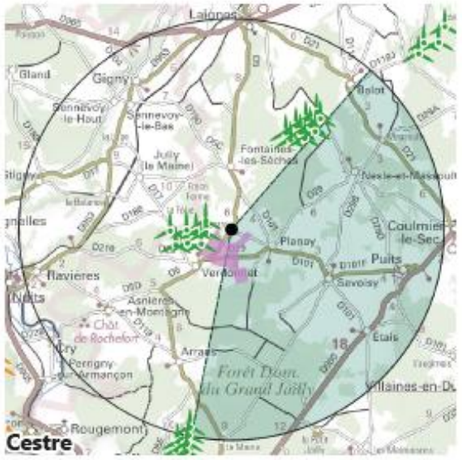
En effet, si la zone d'implantation potentielle se trouve dans un angle de respiration visuelle, le projet éolien peut être amené à entraîner une diminution de celui-ci.

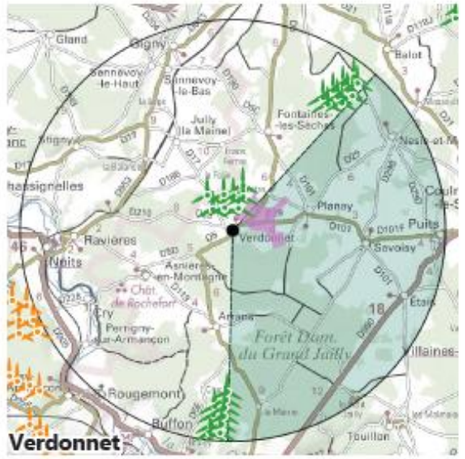
En revanche, si la zone d'implantation potentielle est en dehors du plus grand angle de respiration visuelle d'une commune, celui-ci sera préservé. Dans ce second cas, le projet peut soit s'inscrire dans un angle déjà occupé, soit agrandir un angle d'occupation existant et réduire un espace exempt de champs éoliens, bien qu'inférieure à 120°.

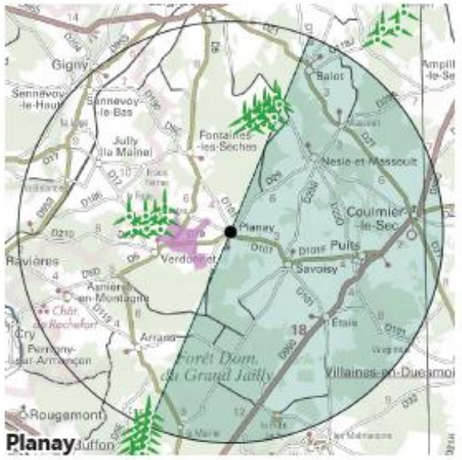
Ici, nous raisonnons sur l'hypothèse fictive d'une vision panoramique à 360° dégagée de tout obstacle visuel (relief, végétation, bâti...). Autrement dit, l'ensemble des parcs dans un rayon donné (10 km) est pris en compte, que le parc soit réellement visible ou non. Cette hypothèse majorante ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes depuis le centre du village, mais elle permet d'évaluer les espaces de respiration visuelle, sans minimiser les impacts.

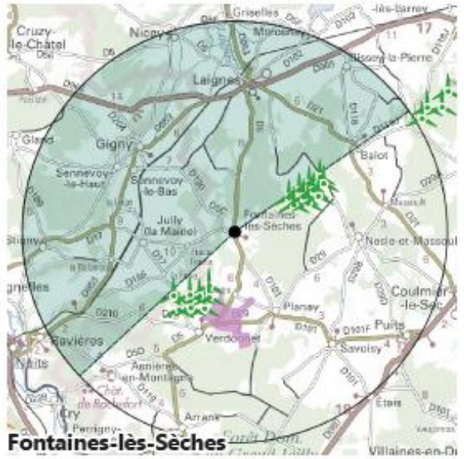
N°	LIEUX DE VIE	DISTANCE À LA ZIP (KM)
1	Cestre	0,6
2	Verdonnet	0,6
3	Planay	1
4	Fontaines-les-Sèches	2,7
5	Savoisy	3,7
6	La Maine	4,3
7	Arrans	4,5
8	Asnières-en-Montagne	4,9
9	Nesle-et-Massoult	5,6
10	Etais	6
11	Gigny	7,8
12	Balot	8,5
13	Coulmier-le-Sec	9,5
14	Laignes	9,4

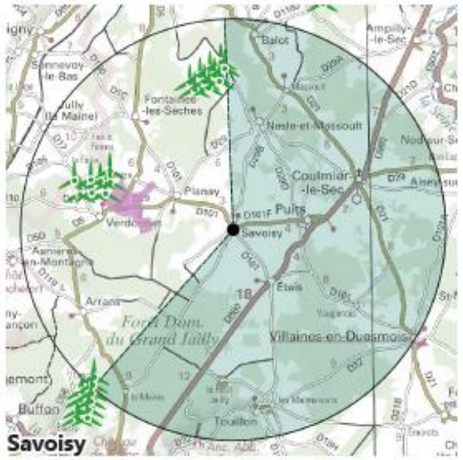
Tableau 78 : Liste des lieux de vie étudiés

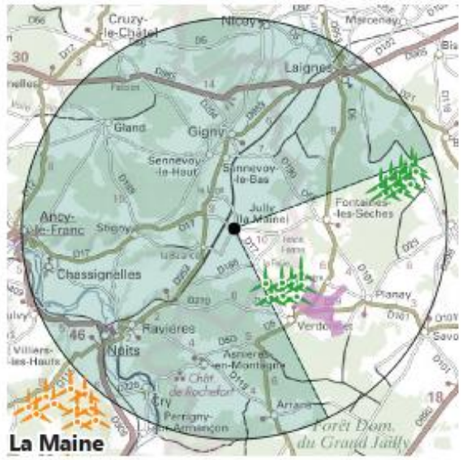

Cestre


Verdonnet

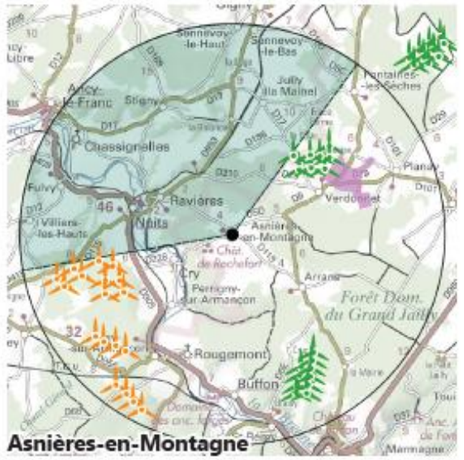

Planay

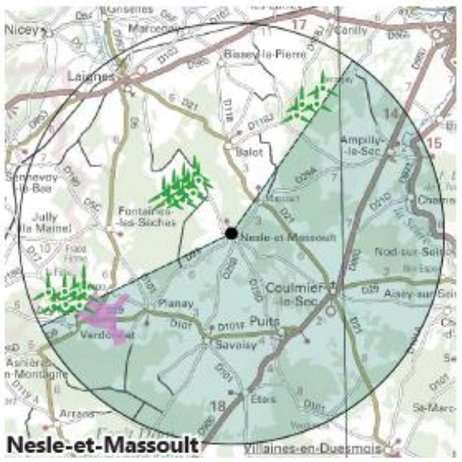

Fontaines-lès-Sèches

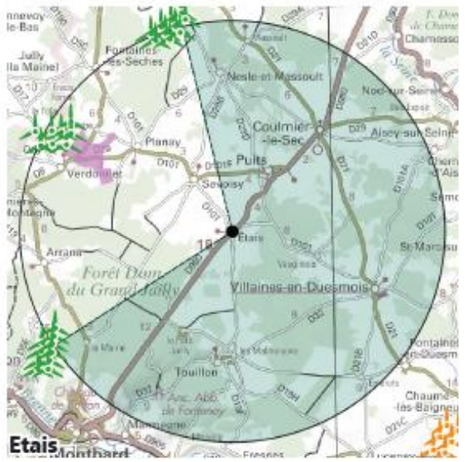

Savoisy

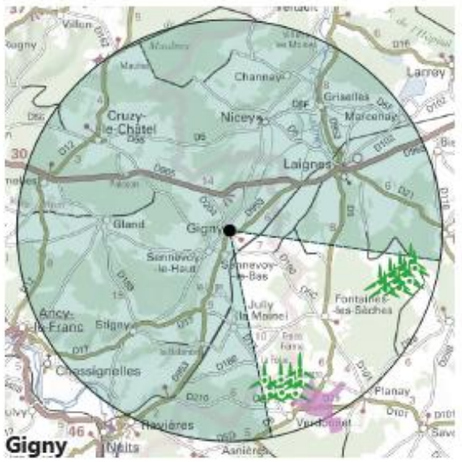

La Maine

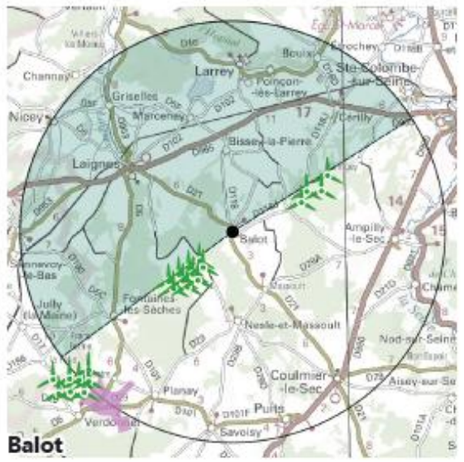
Arrans

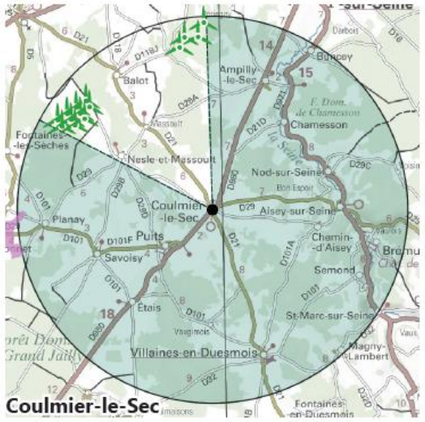

Asnières-en-Montagne

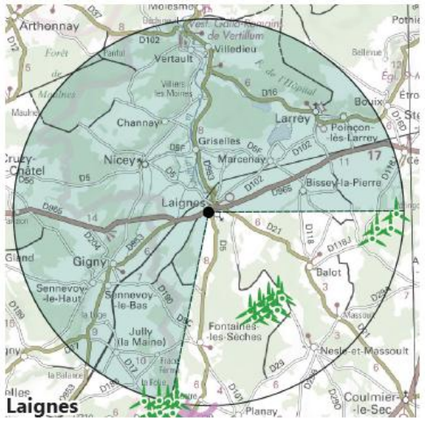

Nesle-et-Massoult


Etais


Gigny


Balot





Identification des espaces de respiration

ATER Environnement

Janvier 2025

Sources : IGN 100®, Geo2france
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Contexte éolien

Construits
Autorisés
En instruction

Etude de la respiration

Communes
Tampon 10 km

Respiration visuelle

Angle supérieur à 120°

Analyse de la respiration visuelle et incidence du projet

Les cartes ci-contre analysent la respiration visuelle depuis quatorze lieux de vie situés à proximité du projet éolien de La Craie.

Le premier constat est un contexte éolien globalement faible mais doté d'un marqueur fort, caractérisé par le parc éolien autorisé de Verdonnet-Jully, que l'on retrouve dans le rayon des 10 km sur l'ensemble des communes étudiées, hormis pour Coulmier-le-Sec.
Le second est la présence d'angles de respiration importants. En effet, sur les quatorze lieux de vie étudiés, tous disposent d'un angle de respiration largement supérieur à la valeur seuil de 120°.

Si les angles d'occupation peuvent varier fortement en raison de la localisation des communes, les cartes ci-contre montrent que les lieux de vie semblent peu impactés par le projet éolien de La Craie. En effet, sa position aux abords immédiats du parc autorisé de Verdonnet-Jully induit automatiquement un angle d'occupation réduit de la part du projet.

Ainsi, il conviendra de réfléchir à la stratégie d'implantation et de définir une variante qui soit la plus judicieuse afin de préserver un équilibre dans la géométrie des parcs, tout en conservant au maximum les espaces de respiration existants. Il est à rappeler que ces résultats présentés ne prennent pas en compte le relief, ni la végétation, qui seront à considérer dans la réflexion de l'implantation finale.

Angle de respiration	Cestre	Verdonnet	Planay	Fontaines-les-Sèches	Savoisy	La Maine	Arrans	Asnières-en-Montagne	Nesle-et-Massoult	Etais	Gigny	Balot	Coulmier-le-Sec	Laignes
Inférieur à 90°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compris entre 90° et 120°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Supérieur à 120°	150°	139°	179°	188°	224°	276°	157°	136°	209°	251°	290°	184°	300°	258°

6.4. AMBIANCE ACOUSTIQUE

Le bureau d'études spécialisé en acoustique Orféa Acoustique a réalisé pour le maître d'ouvrage une mission d'étude acoustique en vue d'évaluer l'impact sonore du parc éolien projeté au niveau des voisinages les plus exposés. Sont présentés ici les principaux éléments, le rapport d'expertise complet étant joint en annexe 2.

6.4.1 Description générale du site

Le projet est situé sur la commune de Verdonnet (21). Le site retenu se situe en zone rurale calme, les habitations concernées sont essentiellement composées de fermes, d'exploitations agricoles et de pavillons résidentiels.

La topographie est peu vallonnée dans cette région, elle s'étend de 284 m NGF (Verdonnet) à 298 m NGF (Planay).

Au mois de janvier, la végétation générale du site est peu fournie. Autour du projet, les sols sont essentiellement des terres agricoles, des prairies, et quelques forêts. Le point 2 est entouré d'une végétation plus importante que les autres points de mesure.

Figure 202 : Photographie de l'environnement autour du point 2

Le principal axe de circulation est la route départementale D29 qui traverse le milieu de la zone d'étude en reliant la commune de Verdonnet à celle de Planay. Les autres axes autour du projet d'étude sont les routes départementales D5 et D17. Ceux-ci accueillent un trafic routier faible et discontinu.

Au niveau des parcs voisins du projet de La Craie, seul le projet éolien de Verdonnet est autorisé et se situe dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude. Il est composé de 8 éoliennes de type GENERAL ELECTRIC E158 5,8MW de 121 m de hauteur moyeu.

6.4.2 Rose des vents annuelle du site

D'après les informations fournies par la société ENERTRAG SE, le vent souffle majoritairement de secteur Sud-Ouest, comme le montre la rose des vents annuelle du site présentée ci-dessous :

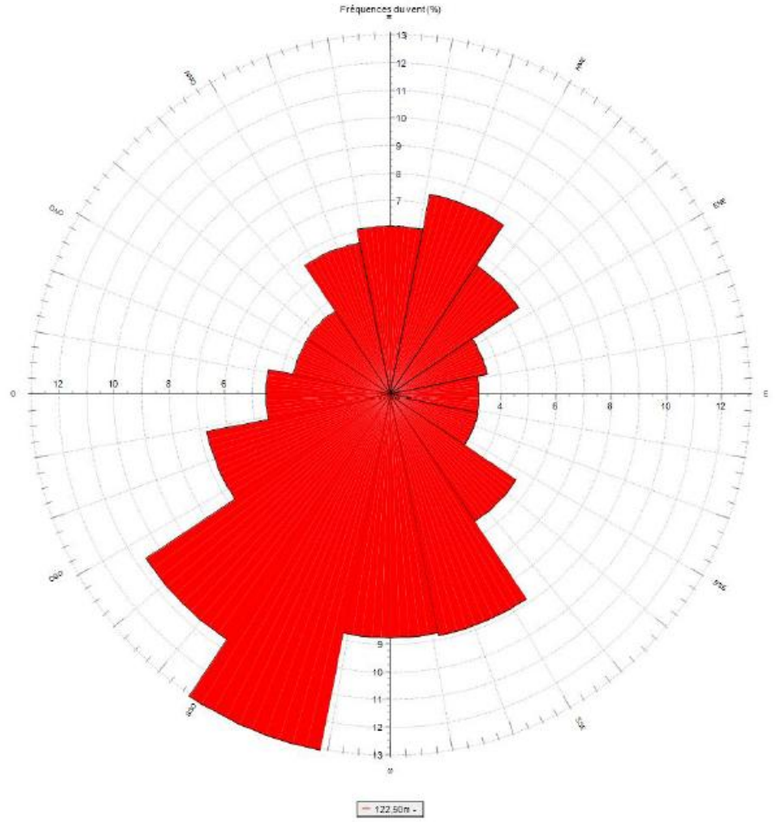


Figure 203 : Rose des vents annuelle du site

6.4.3 Localisation des points de mesure acoustique

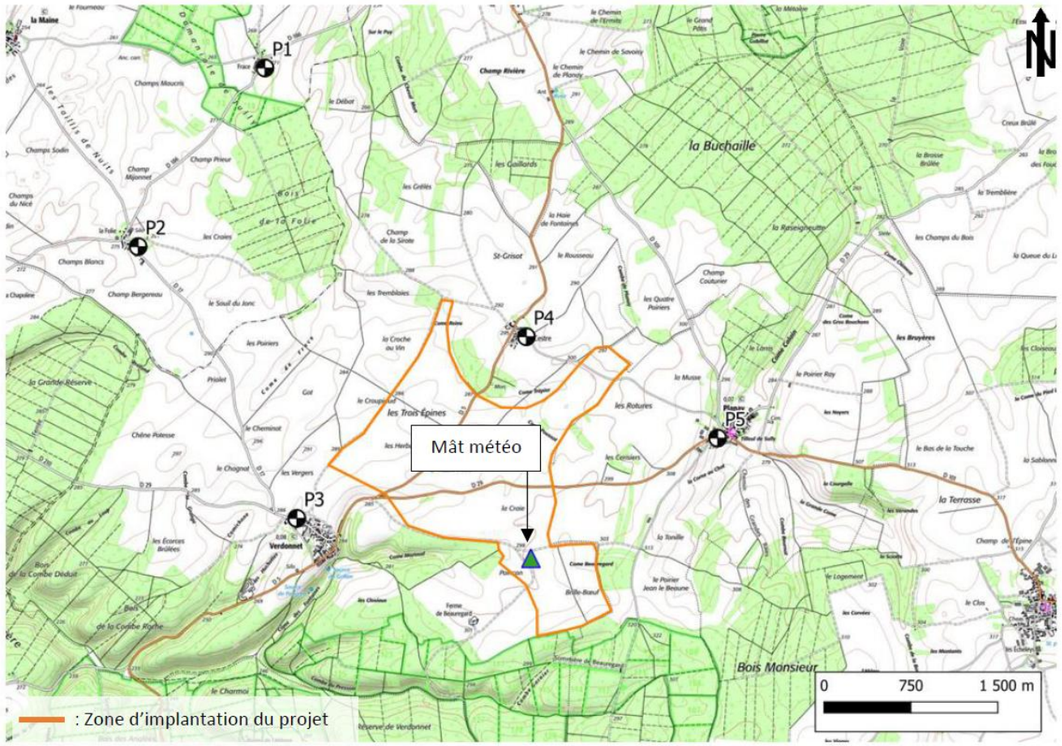
En accord avec la société ENERTRAG SE et avec la validation d'ORFEA Acoustique, 5 points de mesure acoustique ont été définis :

Point	Localisation
1	Jardin de l'habitation de Monsieur CH, 2 rue de la Mare, Jully à 2100 m au Nord-Ouest du projet
2	Jardin de l'habitation de Monsieur NO, 2 chemin de Cestre, La Folie à 2600 m à l'Ouest du projet
3	Jardin de l'habitation de Monsieur SE, 18 rue de Saint-Nicolas, Verdonnet à 550 m au Sud-Ouest du projet
4	Jardin de l'habitation de Monsieur DA, 4 rue de Planay, Cestre à 680 m à l'Est du projet (à l'intérieur de la ZIP)
5	Jardin de l'habitation de Madame DE, 5 route de la Tonille, Planay à 950 m à l'Est du projet

Tableau 79 : Emplacement des points de mesures

Pour la campagne de mesure, un mât météorologique a été installé de manière à relever la direction et la vitesse du vent sur site entre 60 mètres et environ 122 mètres de haut. Les résultats de ces mesures ont été transmis par la société ENERTRAG SE.

La carte ci-dessous présente la localisation des points de mesures :



Carte 127 : Localisation des points de mesures

Point 1 : Habitation de Monsieur CH – 2 rue de la Mare, Jully

Le point de mesure est positionné dans le jardin d'une maison située dans une zone pavillonnaire avec quelques fermes autour. L'environnement sonore autour y est modéré et reste essentiellement impacté par les activités humaines ainsi que le trafic routier de la route départementale D186. A noter également la présence de nombreux chiens chez le riverain ainsi qu'un élevage de chevaux chez le voisin d'en face à environ 100 m au Sud-Ouest. Le sonomètre est légèrement masqué des vents d'Est mais exposé aux autres directions.

Figure 204 : Environnement autour du point 1

Point 2 : Habitation de Monsieur NO – 2 chemin de Cestres, La Folie

Le point de mesure est positionné dans le jardin d'une maison située au bout d'une zone mêlant pavillons et fermes. L'environnement sonore autour y est modéré et reste principalement impacté par les activités humaines et agricoles ; avec notamment la présence de silos à grains ainsi que de tracteurs à une centaine de mètres au Sud de l'habitation. Le sonomètre est légèrement masqué des vents de Sud mais exposé aux autres directions.

Figure 205 : Environnement autour du point 2

Point 3 : Habitation de Monsieur SE – 18 rue de Saint-Nicolas, Verdonnet

Le point de mesure est positionné dans le jardin d'une maison située à l'extrémité Ouest de la commune de Verdonnet. L'environnement sonore autour y est relativement calme et reste principalement impacté par les activités humaines et une faune plus marquée qu'ailleurs par les chants des oiseaux. Il a également été constaté sur site, la présence d'un point d'apport volontaire à environ 50 m au Sud de l'habitation. Le sonomètre est partiellement masqué des vents de Nord-Ouest mais exposé aux autres directions.

Figure 206 : Environnement autour du point 3

Point 4 : Habitation de Monsieur DA – 4 rue de Planay, Cestre

Le point de mesure est positionné dans le jardin d'un petit corps de ferme situé dans une zone principalement composée d'autres fermes. L'environnement sonore autour y est modéré et reste essentiellement impacté par les activités humaines, renforcées les jours d'ouverture de l'association Emmaüs les mercredi, samedi et dimanche.
Il est également à noter la présence de quelques oies dans le jardin de l'habitation du riverain. Le sonomètre est partiellement masqué des vents de Nord-Est mais exposé aux autres directions.

Figure 207 : Environnement autour du point 4

Point 5 : Habitation de Madame DE – 5 route de la Tonille, Planay

Le point de mesure est positionné dans le jardin d'une maison située à l'extrémité Sud-Ouest de la commune de Planay. L'environnement sonore autour y est modéré et reste principalement impacté par les activités humaines et agricoles ; avec notamment la présence des hangars agricoles à une vingtaine de mètres au Nord de l'habitation. En outre, des travaux de rénovation extérieure ont également été réalisés autour de l'habitation du riverain durant quelques jours lors de la période des mesures acoustiques. Le sonomètre est partiellement masqué des vents de Nord-Est et Sud-Est mais exposé aux autres directions.

Figure 208 : Environnement autour du point 5

6.4.4 Moyens d'intervention

Appareillage utilisé

Les appareils utilisés au cours de la campagne de mesure sont les suivants :

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	01dB	DUO	12673	GRAS 40CD 330550	Interne	1
Sonomètre	01dB	Fusion	11479	GRAS 40CE 291637	01dB PRE22 1610378	1
Sonomètre	01dB	Black Solo Master	65508	MCE 212 153331	PRE 21 S 16109	1
Sonomètre	SVANTEK	Svantek	81381	ACO PACIFIC 7052E 75110	SV12L 93826	1
Sonomètre	SVANTEK	Svantek	81391	ACO PACIFIC 7052E 75795	SV12L 93836	1

Tableau 80 : Liste des appareils de mesure utilisés

Ce matériel permet de :

- Faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- Faire des analyses temporelles de niveau équivalent ;
- Faire des analyses spectrales.
- Réaliser une surveillance et une récupération des données à distance.

La durée d'intégration du LAeq est de 1 seconde.

Une station météorologique modèle SKYWATCH® AERO de la marque JDC ELECTRONIC SA a été utilisée. Elle permet de relever la vitesse et la direction du vent au niveau d'un point de mesure acoustique. Celle-ci a été installée à proximité du point 2 jugé comme étant le plus exposé au vent dominant lors de la campagne de mesure (absence d'obstacle proche).

Figure 209 : Photographie de la station météorologique installée sur site

Les mesures ont été faites simultanément et l'ensemble des appareils a été synchronisé.

Les appareils de mesure sont :

- Calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibreur acoustique de classe 1 (maîtrise de la dérive durant les mesures) ;
- Autocontrôlés, tous les 6 mois, avec un contrôleur de la société Norsonic (maîtrise de la dérive dans le temps).

Logiciels de traitement

Les logiciels d'exploitation des mesures acoustiques permettent de caractériser les différentes sources de bruit particulières repérées lors des relevés (codage d'évènements acoustiques particuliers et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leur contribution effective au niveau de bruit global.

6.4.5 Méthodologie d'étude

Introduction

La mesure doit être assurée pour les classes de vitesses de vent normalement rencontrées sur le site ou de 3 à 8 m/s à 10m de hauteur.
La vitesse de référence à 10m correspond à la vitesse de vent au moyeu de l'éolienne, ramenée à la hauteur de référence (10m) en tenant compte d'un profil de vent standard (rugosité de sol de 0,05m), comme le montre le schéma ci-après :

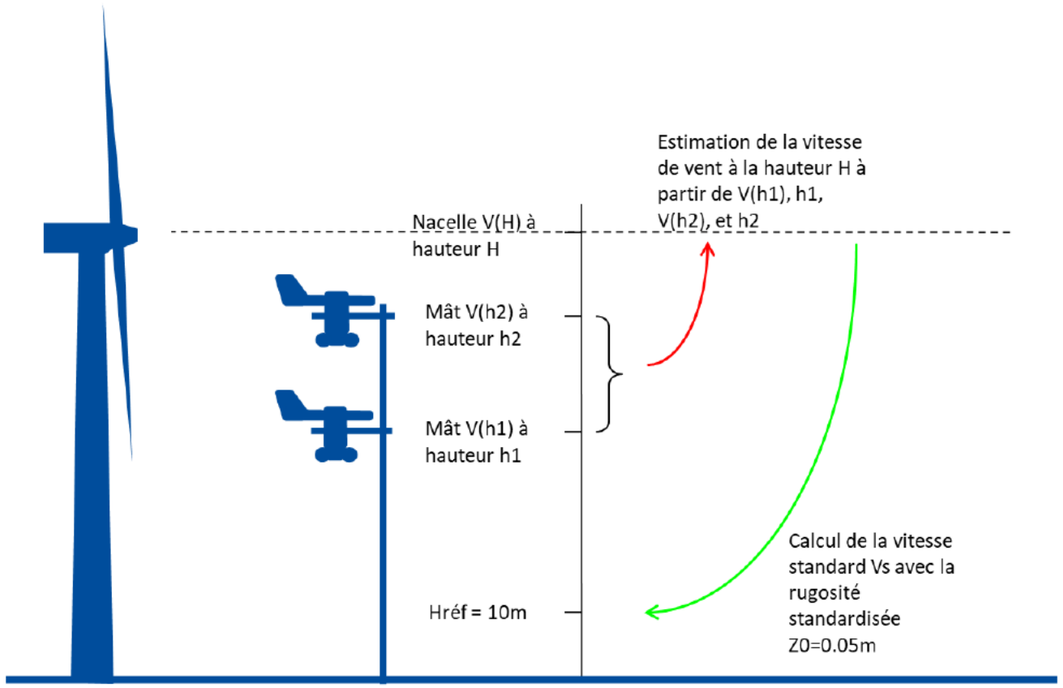


Figure 210 : Calcul de la vitesse de vent standardisée (Source : Guide éolien 2017 édité par le ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer)

Les mesures acoustiques permettent de déterminer le niveau de bruit résiduel (BR) existant. L'indicateur acoustique retenu est le L50.

Les mesures sont décomposées en intervalles de 10 min auxquels est associée une vitesse de vent standardisée à 10 m de hauteur.

Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m

La vitesse de vent standardisée 10 m est calculée à partir des mesures réalisées à 60 m et 118,5 m de hauteur selon la formule suivante :

Calcul de la vitesse à 10ms :

$$Vs = \frac{\ln\left(\frac{10}{0{,}05}\right)}{\ln\left(\frac{H}{0{,}05}\right)} . \left[V1 + (V2 - V1) . \left(\frac{\ln\left(\frac{H}{h1}\right)}{\ln\left(\frac{h2}{h1}\right)} \right) \right]$$

Où :
H est la hauteur de la nacelle pour le projet (92,5 m*) ;
h1 est la hauteur de mesures à 60 m ;
h2 est la hauteur de mesures à 118,5 m ;
V1 est la vitesse de vent mesurée à 60 m ;
V2 est la vitesse de vent mesurée à 118,5 m.

*Moyenne des hauteurs nacelles des 3 scénarii étudiés (91m, 91.5m et 95m), à noter qu'un écart inférieur à 5m a un impact négligeable sur les résultats.

6.4.6 Campagne de mesure : état sonore initial janvier-février 2023

Période d'intervention

La campagne de mesure a eu lieu du 11/01/2023 au 01/02/2023 et a été réalisée par Christian IGABE, ingénieur acousticien de la société ORFEA Acoustique.
En accord avec la société ENERTRAG SE, la date de l'intervention a été déterminée en analysant les prévisions météorologiques sur le secteur d'étude qui annonçaient des vents importants d'origine Sud-Ouest pour caractériser au mieux l'environnement sonore rencontré au long terme.

Conditions de mesurage

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NF-S 31-010 « mesures acoustiques dans l'environnement » et en s'inspirant de la règlementation en vigueur pour la mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre.
Les conditions météorologiques sont représentatives de la période de mesurage et dépendent de nombreux facteurs (circulation routière et ferroviaire, trafic aérien, activités humaines alentours et bruits de l'environnement en général). Elles sont donc susceptibles de variations quotidiennes, hebdomadaires ou saisonnières.
Les conditions météorologiques moyennes au cours des mesures ont été les suivantes :

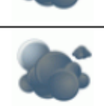
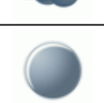
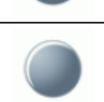
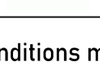
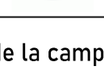
	Jour		Nuit	
Mercredi 11 janvier 2023		10°C environ		7°C environ
Jeudi 12 janvier 2023		9°C environ		9°C environ
Vendredi 13 janvier 2023		9°C environ		5°C environ
Samedi 14 janvier 2023		9°C environ		11°C environ
Dimanche 15 janvier 2023		6°C environ		6°C environ
Lundi 16 janvier 2023		5°C environ		2°C environ
Mardi 17 janvier 2023		2°C environ		0°C environ
Mercredi 18 janvier 2023		1°C environ		-2°C environ
Jeudi 19 janvier 2023		1°C environ		0°C environ
Vendredi 20 janvier 2023		1°C environ		0°C environ
Samedi 21 janvier 2023		1°C environ		-1°C environ
Dimanche 22 janvier 2023		0°C environ		0°C environ
Lundi 23 janvier 2023		1°C environ		1°C environ
Mardi 24 janvier 2023		2°C environ		2°C environ
Mercredi 25 janvier 2023		2°C environ		0°C environ
Jeudi 26 janvier 2023		-2°C environ		-1°C environ
Vendredi 27 janvier 2023		2°C environ		2°C environ
Samedi 28 janvier 2023		3°C environ		2°C environ
Dimanche 29 janvier 2023		1°C environ		-3°C environ
Lundi 30 janvier 2023		1°C environ		2°C environ
Mardi 31 janvier 2023		4°C environ		4°C environ
Mercredi 01 février 2023		6°C environ		6°C environ

Tableau 81 : Conditions météorologiques au cours de la campagne de mesure

Le graphique suivant présente la rose des vents (en pourcentage d'apparition) survenus au cours de la campagne de mesure :

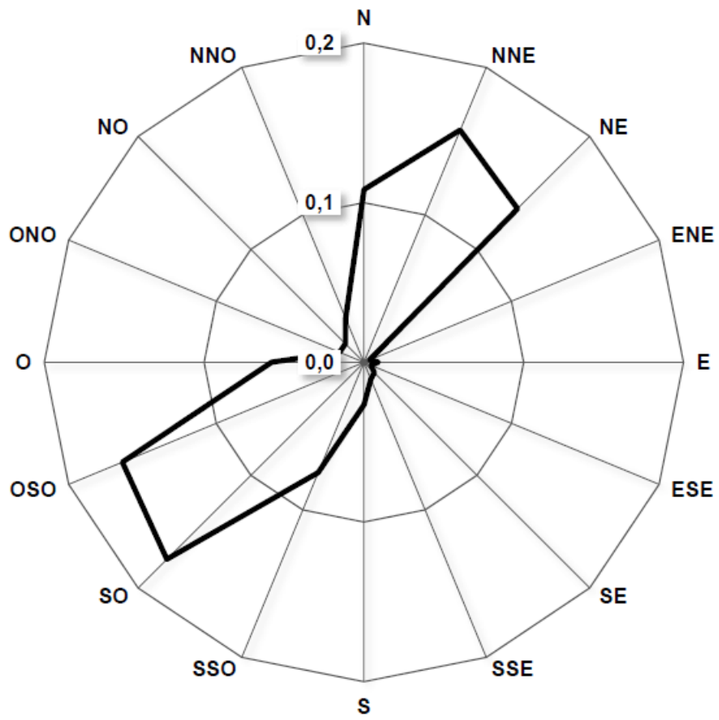


Figure 211 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure du 11/01/2023 au 01/02/2023

- **La campagne de mesure a concerné principalement les secteurs de vent Sud-Ouest et Nord-Est. La direction principale qui est représentative des directions fréquemment rencontrées sur site est le Sud-Ouest, la seconde direction fréquemment rencontrée reste le Nord-Est.**

Le graphique suivant présente la pluviométrie apparue au cours des mesures du 11/01/2023 au 01/02/2023 :

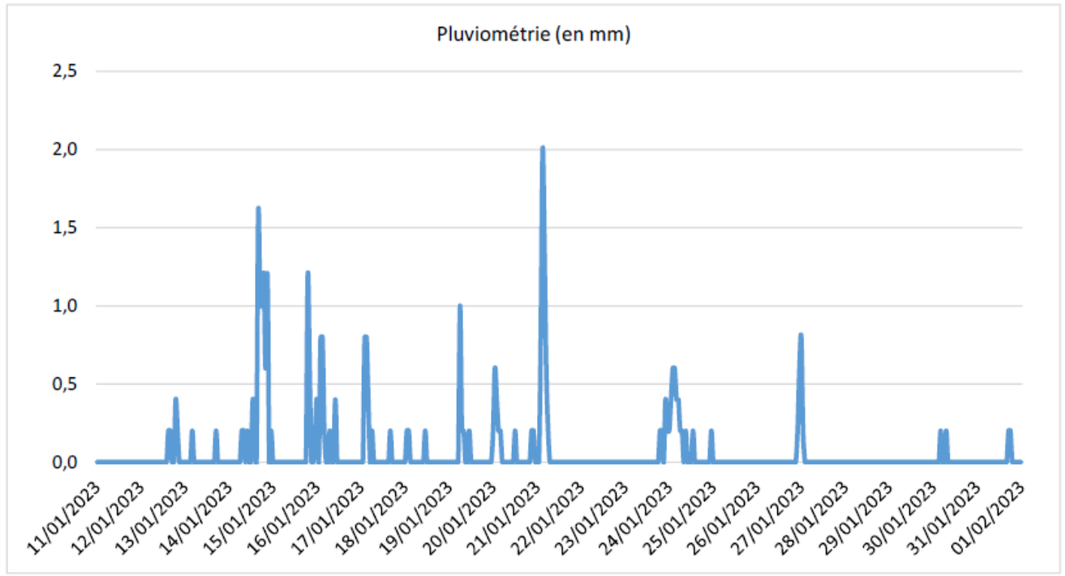


Figure 212 : Pluviométrie pendant la campagne de mesure du 11/01/2023 au 01/02/2023

Des passages pluvieux notables sont intervenus au cours des mesures les journées du 14 au 17 janvier 2023, puis du 19 au 21 janvier 2023, et enfin le 24 et le 27 janvier 2023. Conformément à la norme de mesure NF-S 31-010, les périodes de pluies marquées ont été supprimées des relevés.

Le graphique suivant présente l'évolution des vitesses de vent sur site au cours des mesures :

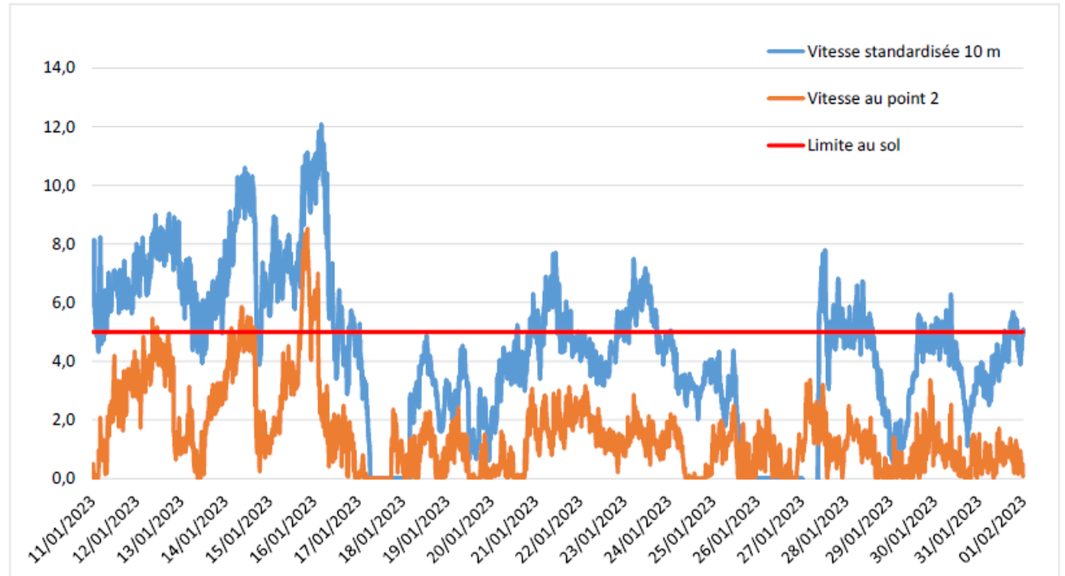


Figure 213 : Evolution des vitesses de vent au point 2 et des vitesses de vent standardisées 10m pendant la campagne de mesure du 11/01/2023 au 01/02/2023

Les vitesses de vent suivent la même évolution. Une augmentation de la vitesse du vent à 10m sur le site correspond approximativement à une augmentation de la vitesse du vent au niveau du sonomètre installé au point 2, montrant ainsi qu'une corrélation peut être faite entre les niveaux sonores mesurés et la vitesse du vent standardisée 10m, puisque les points de mesure sont influencés par le même vent.

Les périodes où la vitesse du vent à hauteur du microphone est supérieure à 5m/s ont été retirées de l'analyse.

Les conditions météorologiques étaient propices à la réalisation des mesures acoustiques et étaient représentatives de conditions normales pour cette saison.

Traitements des mesures

Un traitement des mesures a été effectué afin d'éliminer les bruits parasites. Ce traitement a été réalisé grâce au constat in situ où certaines sources particulières ont pu être identifiées et supprimées de l'enregistrement. Il s'agit notamment des périodes de pluie.

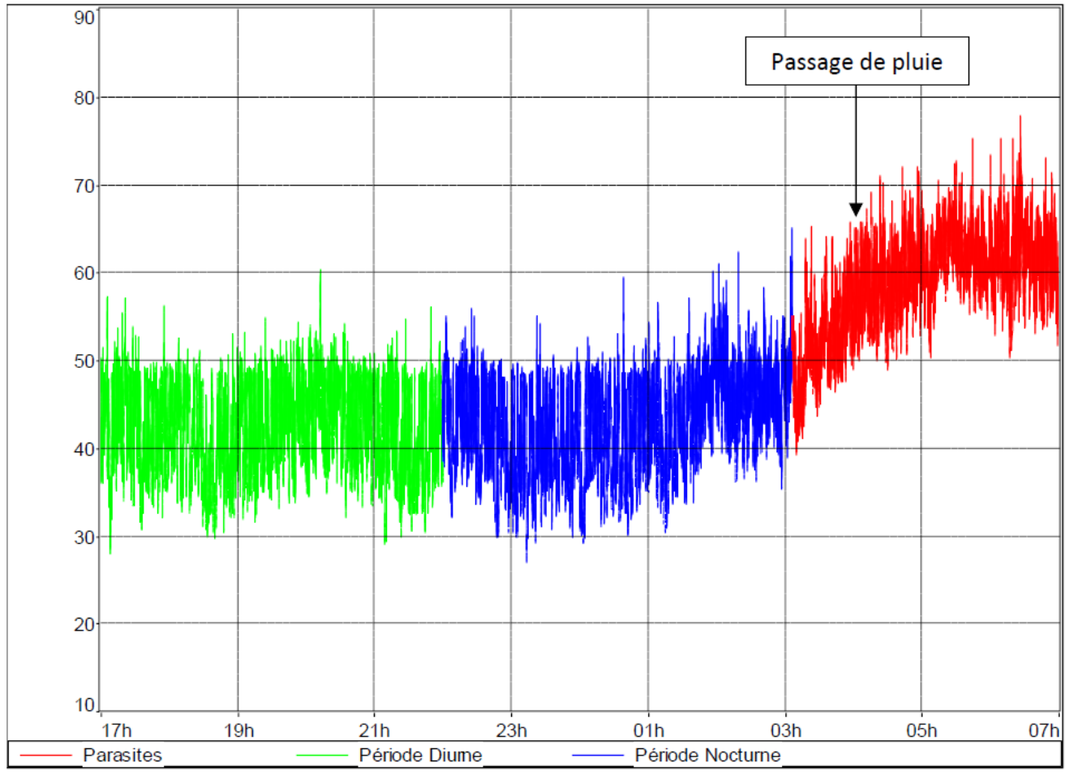


Figure 214 : Passage pluvieux la nuit du 16/01/2023 au point 2

Une analyse est réalisée avec comme référentiel les vitesses de vent 10 m standardisées.

Le constat des mesures est résumé dans les fiches annexes (annexe 1).

Les résultats des mesures du niveau sonore pour la période de jour (7h00 - 22h00) et la période de nuit (22h00 - 7h00) sont présentés sous forme de tableaux. Seules les vitesses de vent à partir de 3 m/s sont présentées dans les tableaux du fait de l'absence de fonctionnement des éoliennes pour des vitesses de vent inférieures.

Résultats de mesures

L'analyse des niveaux sonores résiduels a été réalisée en considérant les vents de direction Sud-Ouest et Nord-Est correspondant à la direction des vents dominants sur le site étudié lors de la campagne.

Etat initial par vent de secteur majoritaire Sud-Ouest

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent standardisée 10m exploitables :

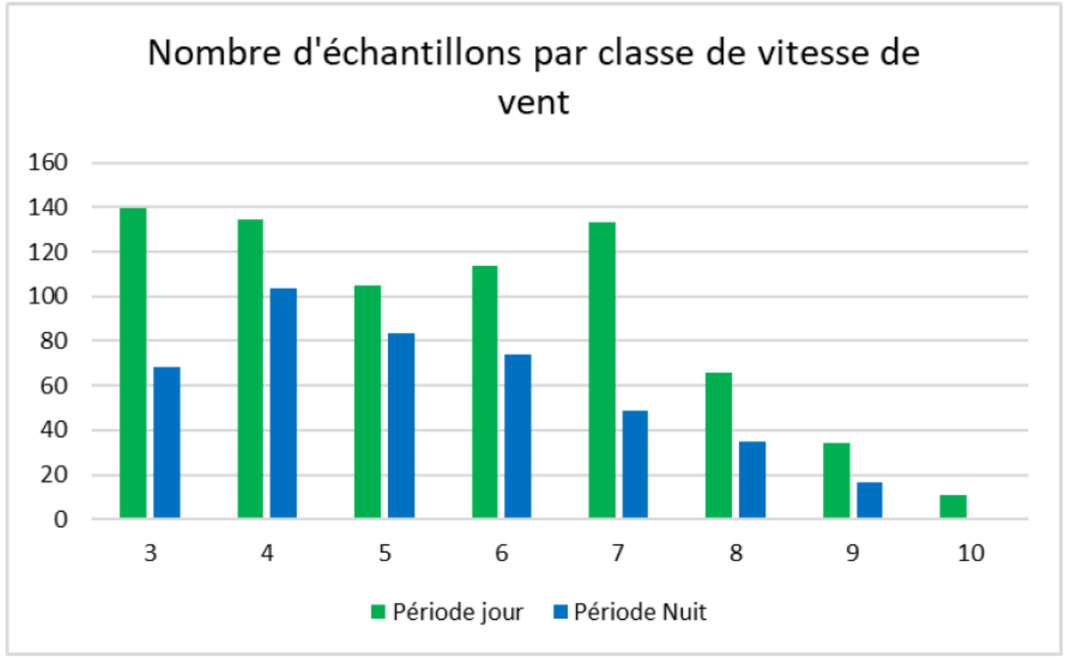


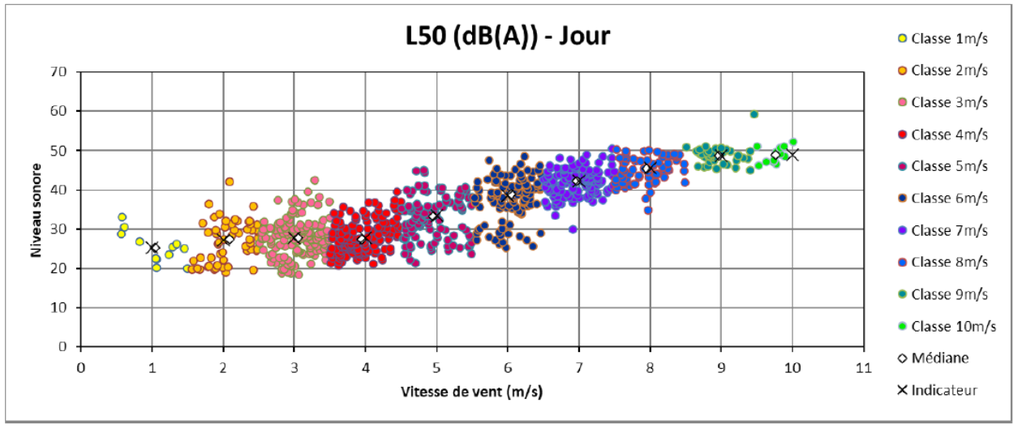
Figure 215 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période

Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

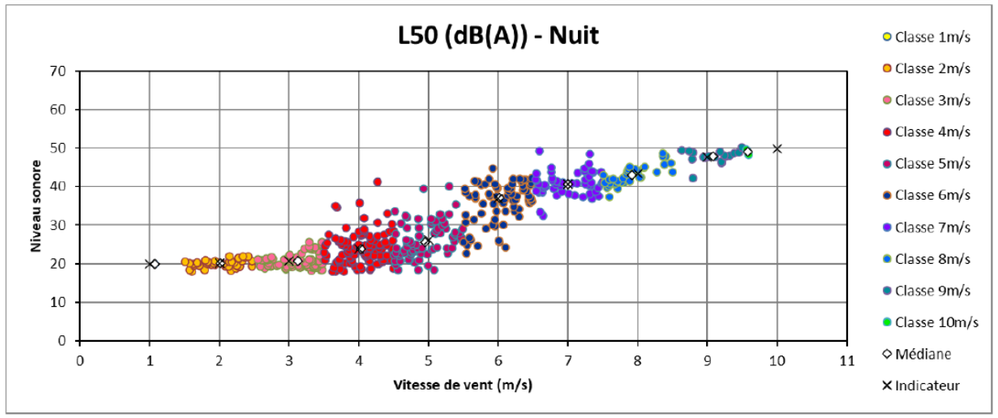
- Période du 11/01/2023 au 01/02/2023 ;
- Vent de direction majoritaire Sud-Ouest (centré sur 235°, largeur d'analyse 90°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 3 et 10 m/s de jour comme de nuit.

Point 1 : Habitation de Monsieur CH – 2 rue de la Mare, Jully

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	27,8	27,8	33,5	38,6	42,3	45,6	48,7	49,0
Nombre d'échantillons	148	140	113	114	135	69	36	12

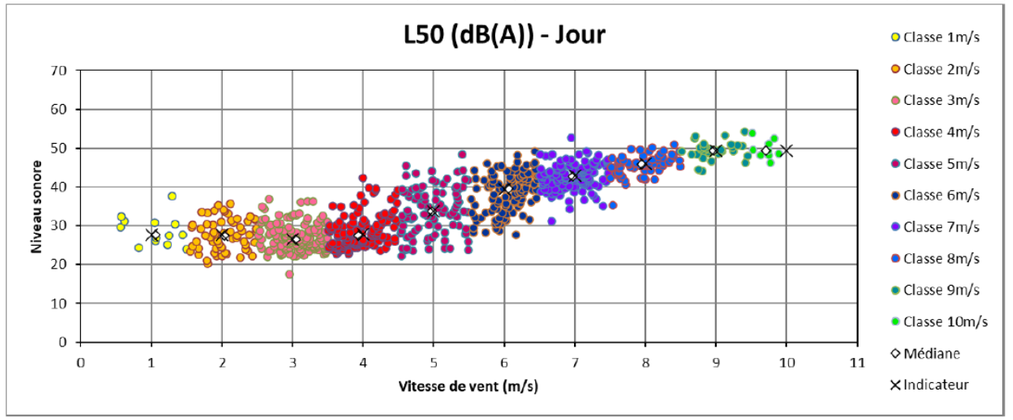


Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	20,7	23,8	26,2	37,0	40,7	43,4	47,6	-
Nombre d'échantillons	70	108	80	77	51	36	19	0

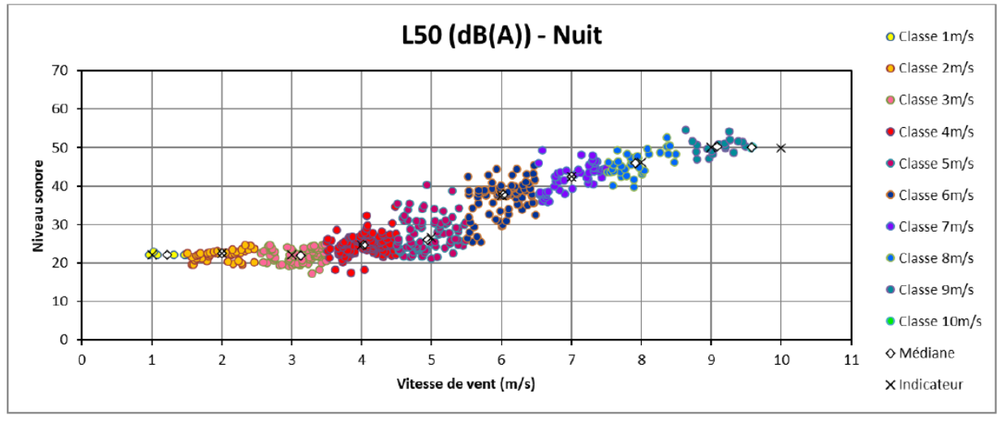


Point 2 : Habitation de Monsieur NO – 2 chemin de Cestre, La Folie

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	26,5	27,9	33,8	39,3	42,9	46,1	49,4	49,4
Nombre d'échantillons	135	136	99	114	137	69	33	9

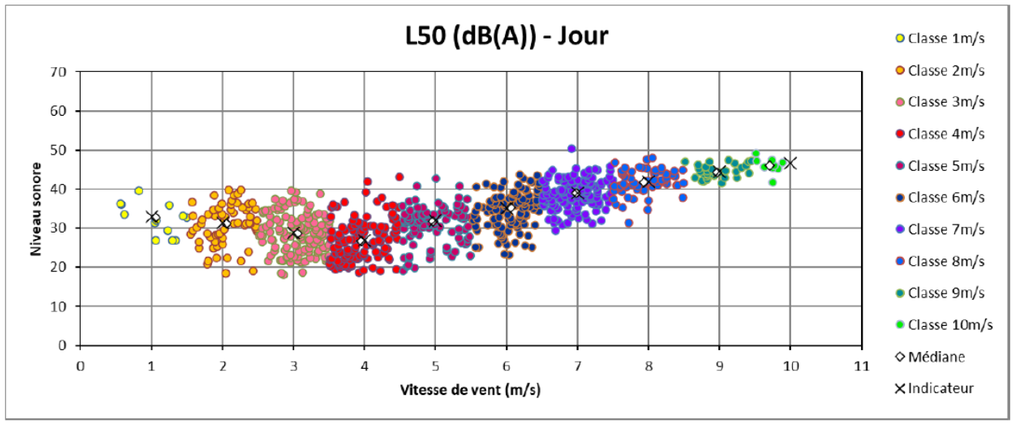


Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	22,1	24,6	26,7	37,6	42,4	46,2	50,0	-
Nombre d'échantillons	70	105	87	77	51	36	19	0

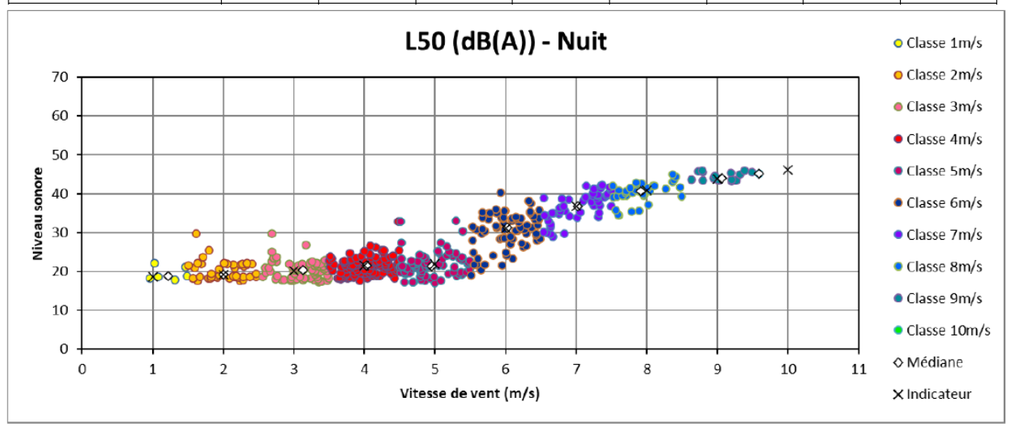


Point 3 : Habitation de Monsieur SE – 18 rue de Saint-Nicolas, Verdonnet

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	28,8	26,8	31,9	35,1	39,0	41,9	44,4	46,7
Nombre d'échantillons	130	133	108	115	136	68	32	9

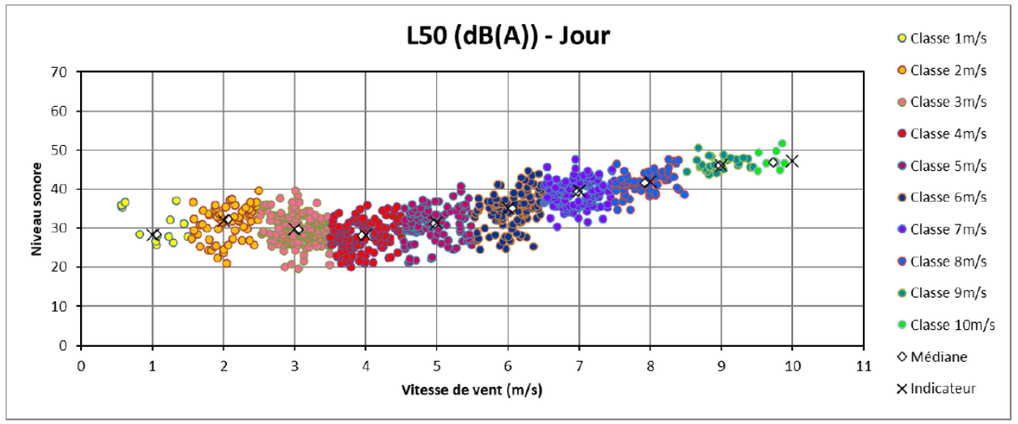


Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	20,2	21,5	21,9	31,2	36,7	40,9	43,8	-
Nombre d'échantillons	70	105	75	73	48	36	17	0

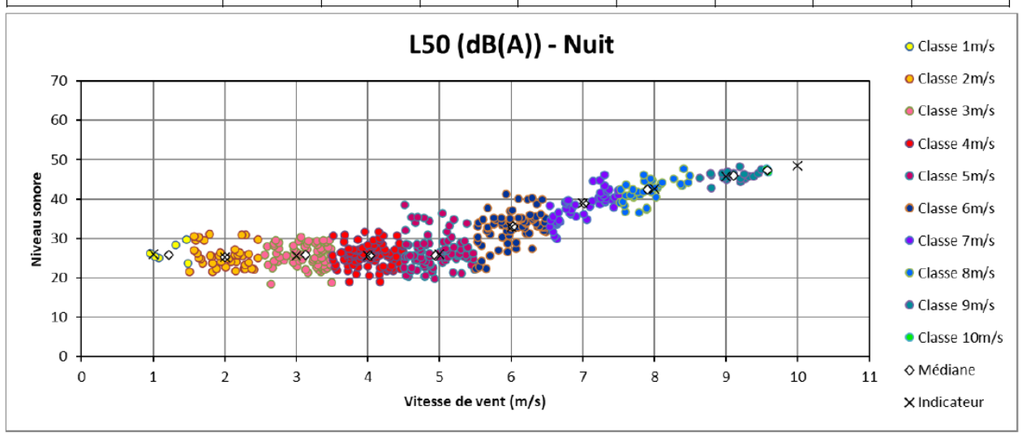


Point 4 : Habitation de Monsieur DA – 4 rue de Planay, Cestre

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	29,8	28,2	31,3	35,0	39,5	41,9	46,0	47,2
Nombre d'échantillons	151	139	108	114	135	64	32	11

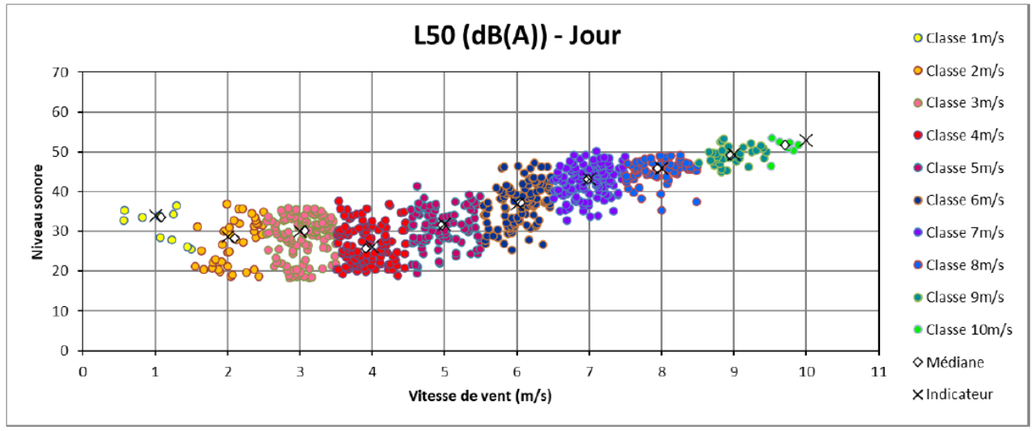


Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	25,7	25,6	26,0	32,9	38,9	42,7	45,7	-
Nombre d'échantillons	70	104	86	73	48	35	18	0

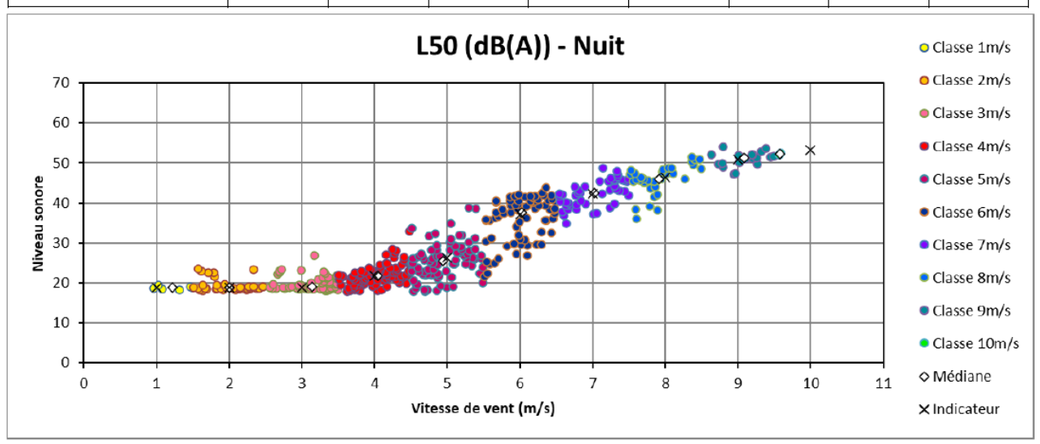


Point 5 : Habitation de Madame DE – 5 route de la Tonille, Planay

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	30,1	26,2	31,7	36,9	43,2	45,9	49,4	52,8
Nombre d'échantillons	123	123	97	113	135	68	34	9



Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	18,9	21,7	26,2	37,2	42,3	46,4	50,8	-
Nombre d'échantillons	58	96	86	73	48	36	19	0



Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L50, arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien (secteur Sud-Ouest).**

Bruit résiduel en dB(A) – secteur Sud-Ouest – période Hivernale									
POINT DE MESURE	**PERIODE**	**Classe**							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	Jour	28,0	28,0	33,5	38,5	42,5	45,5	48,5	49,0
	Nuit	20,5	24,0	26,0	37,0	40,5	43,5	47,5	49,0**
2	Jour	26,5	28,0	34,0	39,5	43,0	46,0	49,5	49,5
	Nuit	22,0	24,5	26,5	37,5	42,5	46,0	49,5**	49,5**
3	Jour	27,0*	27,0	32,0	35,0	39,0	42,0	44,5	46,5
	Nuit	20,0	21,5	22,0	31,0	36,5	41,0	44,0	46,5**
4	Jour	28,0*	28,0	31,5	35,0	39,5	42,0	46,0	47,0
	Nuit	25,5	25,5	26,0	33,0	39,0	42,0*	45,5	47,0**
5	Jour	26,0*	26,0	31,5	37,0	43,0	46,0	49,5	53,0
	Nuit	19,0	21,5	26,0	37,0	42,5	46,0*	49,5*	53,0**

** : valeur corrigée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de jour pour la même classe de vitesse de vent.*
*** : extrapolation linéaire des deux dernières classes de vitesse de vent, bornée à 3,0 dB.*

La campagne de mesure acoustique réalisée du 11/01/2023 au 01/02/2023 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur majoritaire Sud-Ouest.

De jour, ils varient de 26,0 dB(A) à 28,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 46,5 à 53,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 19,0 dB(A) à 25,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et 46,5 à 53,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

Etat initial par vent de secteur majoritaire Nord-Est

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent standardisée 10m exploitables :

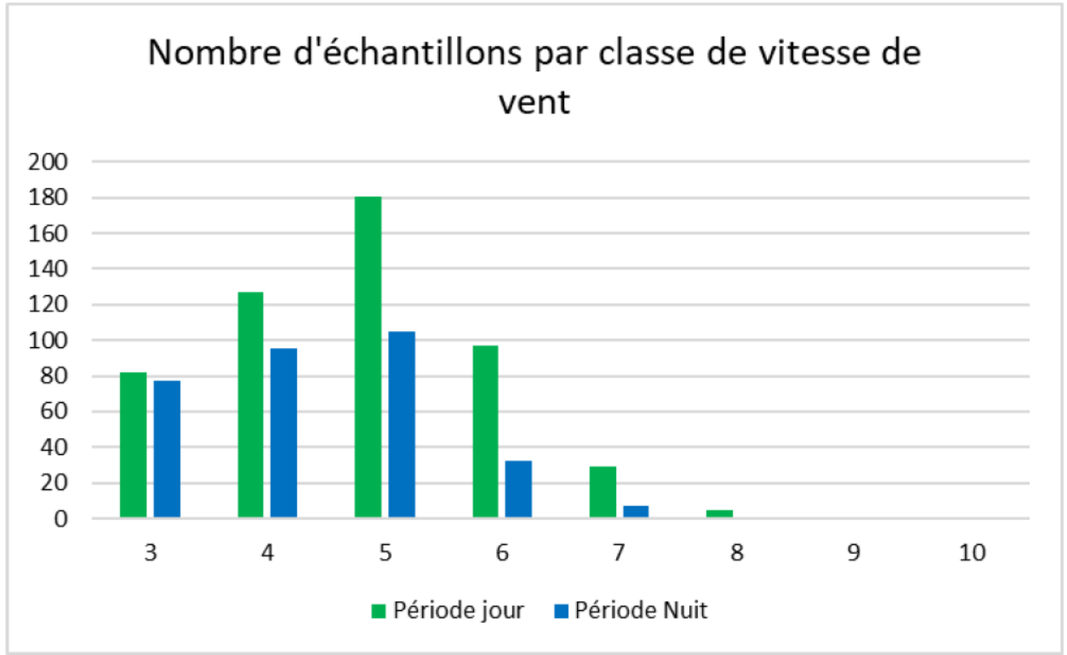


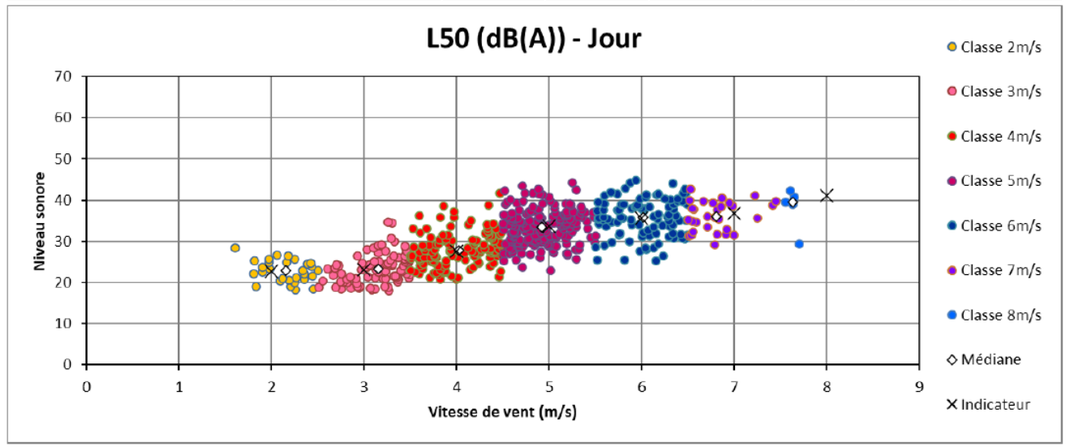
Figure 216 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période

Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

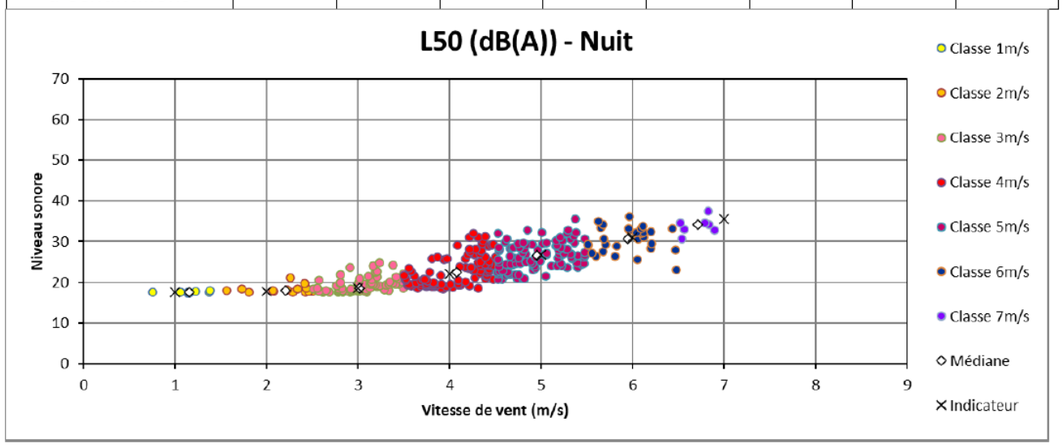
- Période du 11/01/2023 au 01/02/2023 ;
- Vent de direction majoritaire Nord-Est (centré sur 10°, largeur d'analyse 90°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 3 et 8 m/s de jour comme de nuit.

Point 1 : Habitation de Monsieur CH – 2 rue de la Mare, Jully

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	23,2	27,6	33,6	35,7	36,8	41,1	-	-
Nombre d'échantillons	88	130	183	96	30	5	0	0

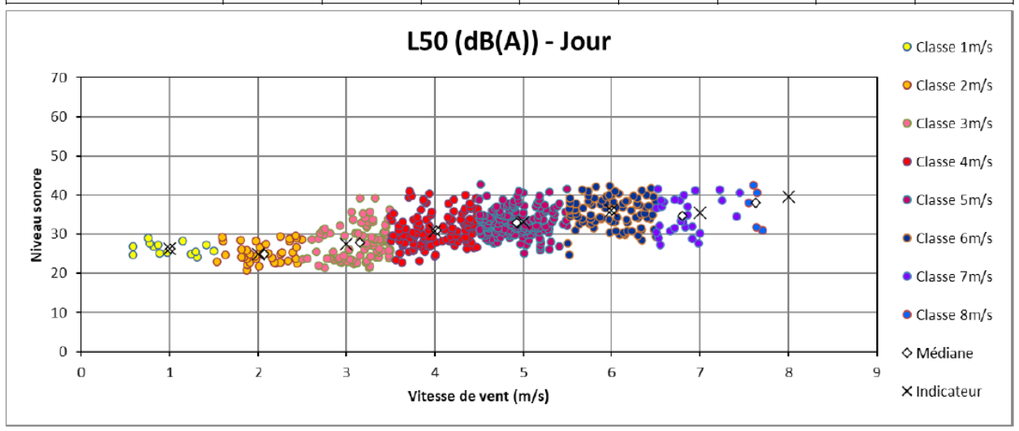


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	18,5	22,1	26,7	31,0	35,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	75	99	102	29	7	0	0	0

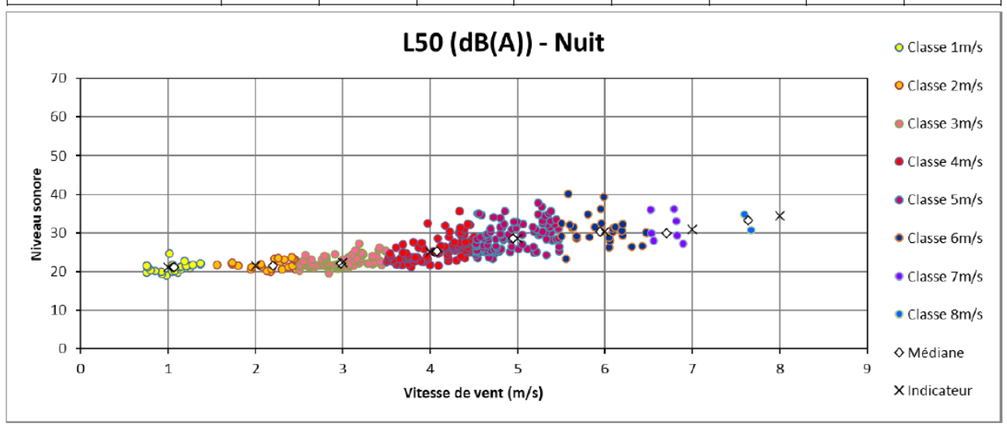


Point 2 : Habitation de Monsieur NO – 2 chemin de Cestre, La Folie

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	27,4	30,8	33,2	36,1	35,5	39,5	-	-
Nombre d'échantillons	89	130	183	98	30	5	0	0

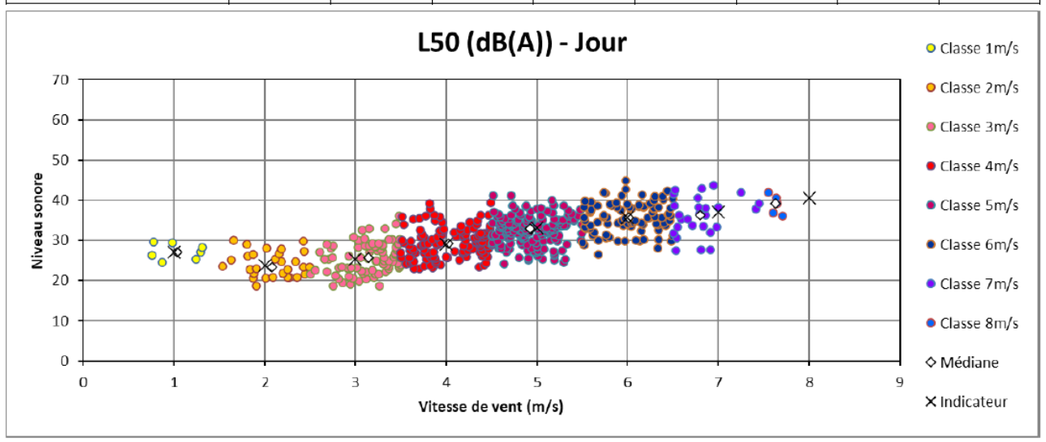


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	22,3	25,1	28,6	30,4	31,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	83	100	102	29	7	0	0	0

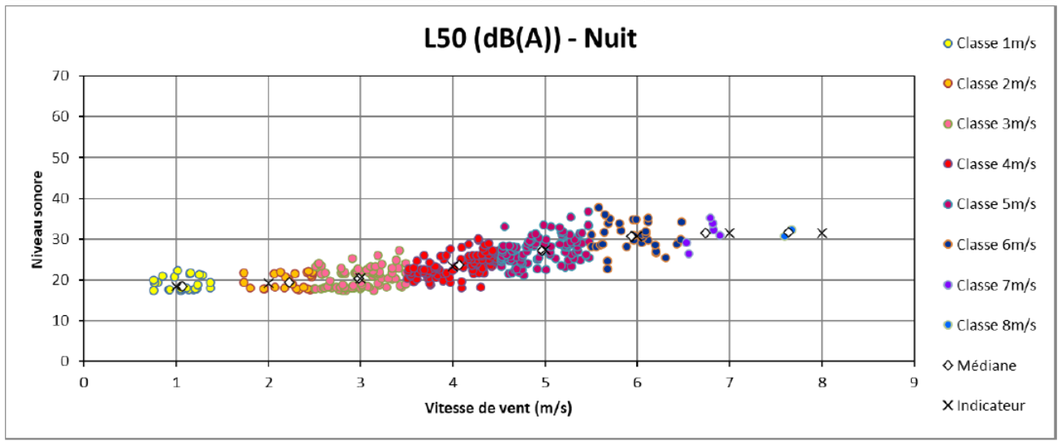


Point 3 : Habitation de Monsieur SE – 18 Rue de Saint-Nicolas, Verdonnet

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	25,3	29,1	33,2	35,6	37,0	40,5	-	-
Nombre d'échantillons	86	124	181	93	27	5	0	0

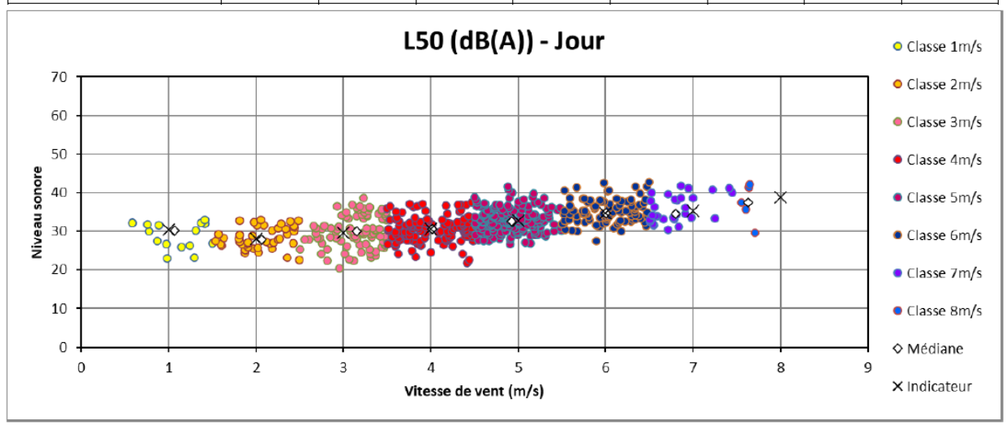


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	20,4	23,4	27,4	30,8	31,6	-	-	-
Nombre d'échantillons	83	97	107	34	6	0	0	0

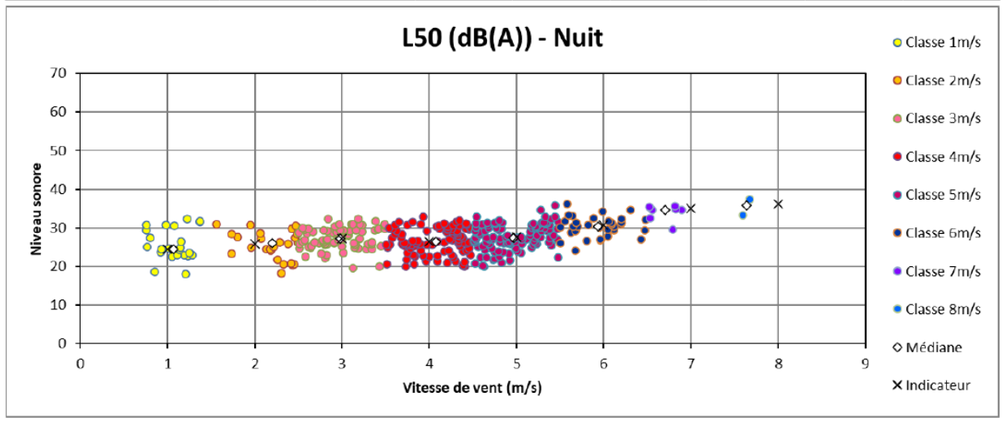


Point 4 : Habitation de Monsieur DA – 4 rue de Planay, Cestre

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	29,7	30,6	32,7	34,7	35,2	38,9	-	-
Nombre d'échantillons	89	130	183	98	30	5	0	0

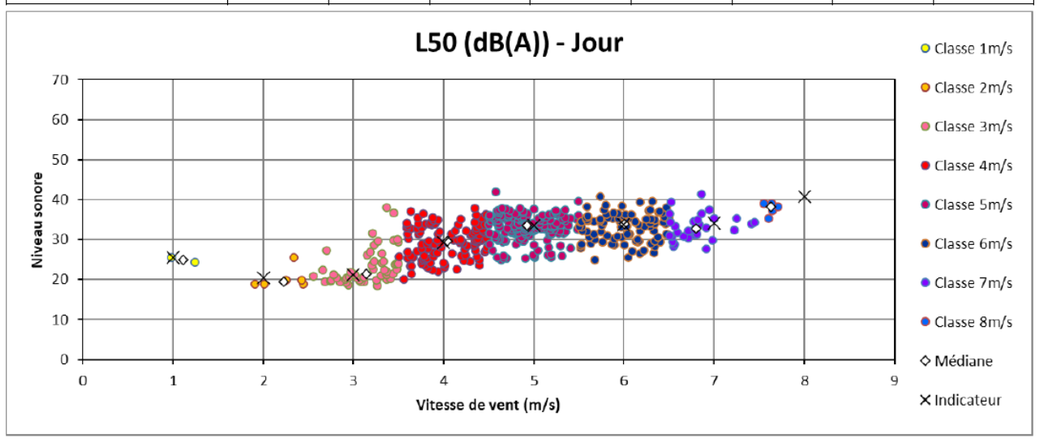


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	27,2	26,5	27,6	30,8	35,1	-	-	-
Nombre d'échantillons	83	100	113	34	7	0	0	0

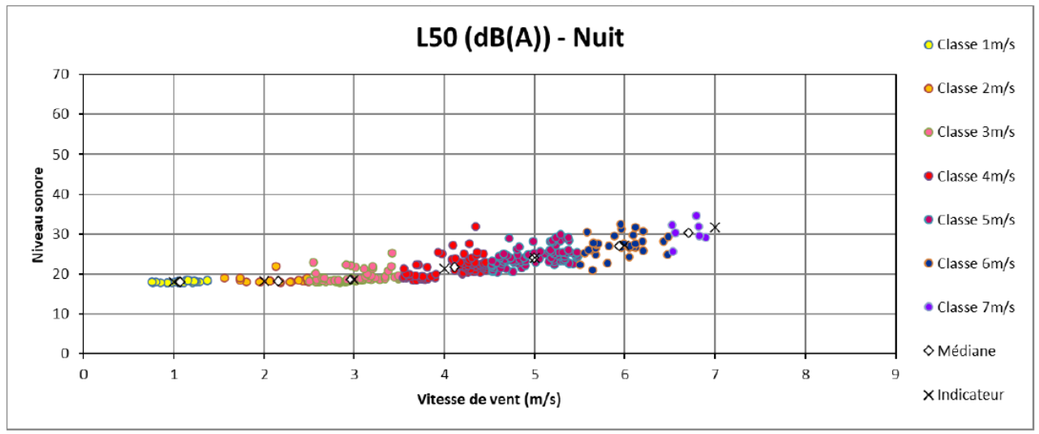


Point 5 : Habitation de Madame DE – 5 route de la Tonille, Planay

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	21,2	29,3	33,5	33,8	34,1	40,8	-	-
Nombre d'échantillons	51	117	169	98	30	5	0	0



Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Bruit résiduel mesuré en dB(A)	18,7	21,4	24,0	27,3	31,7	-	-	-
Nombre d'échantillons	64	76	91	32	7	0	0	0



Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L50, arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien (secteur Nord-Est).**

Bruit résiduel en dB(A) – secteur Nord-Est – période Hivernale									
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	Jour	23,0	27,5	33,5	35,5	37,0	41,0	44,0**	44,0**
	Nuit	18,5	22,0	26,5	31,0	35,5	38,5**	38,5**	38,5**
2	Jour	27,5	31,0	33,0	35,5*	35,5	39,5	42,5**	42,5**
	Nuit	22,5	25,0	28,5	30,5	31,0	31,5**	31,5**	31,5**
3	Jour	25,5	29,0	33,0	35,5	37,0	40,5	43,5**	43,5**
	Nuit	20,5	23,5	27,5	31,0	31,5	32,0**	32,0**	32,0**
4	Jour	29,5	30,5	32,5	34,5	35,0	39,0	42,0**	42,0**
	Nuit	26,5*	26,5	27,5	31,0	35,0	38,0**	38,0**	38,0**
5	Jour	21,0	29,5	33,5	34,0	34,0	41,0	44,0**	44,0**
	Nuit	18,5	21,5	24,0	27,5	31,5	34,5**	34,5**	34,5**

** : valeur corrigée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de jour pour la même classe de vitesse de vent.*
*** : extrapolation linéaire des deux dernières classes de vitesse de vent, bornée à 3,0 dB.*

La campagne de mesure acoustique réalisée du 11/01/2023 au 01/02/2023 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur majoritaire Nord-Est.

De jour, ils varient de 21,0 dB(A) à 29,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 42,0 à 44,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 18,5 dB(A) à 26,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et 31,5 à 38,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

6.5. AMBIANCE LUMINEUSE

Les principales sources lumineuses aux alentours sont issues de l'agglomération de Montbard et de la commune de Ravières. A noter cependant que les sources lumineuses prises en compte dans l'échelle de Bortle sont uniquement de nature statique, principalement issues des bourgs. Toutefois, afin de s'approcher au plus près de la réalité, il faut également considérer toutes les lumières intermittentes pouvant influencer l'ambiance lumineuse locale.

Ainsi, l'ambiance lumineuse aux alentours de la zone d'implantation potentielle dépend également :

- Des phares des voitures circulant sur les routes proches ;
- Des balisages des éoliennes existantes.

L'ambiance lumineuse de la zone d'implantation potentielle est qualifiée de « rurale », de même que ses alentours immédiats. Plusieurs sources lumineuses sont présentes : principalement les halos lumineux des villages, et notamment de l'agglomération de Montbard, ainsi que l'éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches.

L'enjeu est donc modéré.

Classe	Titre	Echelle colorée	Plus petite magnitude visible à l'œil nu	Description
1	Excellent ciel noir	Noir	7,6-8,0	Ciel vierge de tout phénomène lumineux artificiel. La brillance du ciel étoilé est clairement visible. La bande zodiacale et toute la Voie lactée sont parfaitement discernables. Les obstacles alentours ne sont pas distingués au sol (sauf planète brillante ou Voie lactée au voisinage du zénith).
2	Ciel noir typique	Gris	7,1-7,5	Ciel considéré comme vraiment noir. La Voie lactée est toujours très visible. Les environs ne sont qu'à peine visibles. Le matériel posé au sol est à peine distingué.
3	Ciel rural	Dégradés de bleu	6,6-7,0	Quelques signes évidents de pollution lumineuse peuvent être observés (quelques zones éclairées à l'horizon). Les nuages sont légèrement visibles, surtout près de l'horizon, mais le zénith est noir et l'apparence complexe de la Voie lactée est encore perceptible. Le matériel posé au sol est visible à quelques mètres de distance.
4	Transition rurale / périurbaine	Vert / Jaune	6,1-6,5	Dans ce ciel de transition entre zone rurale et périurbaine (ou de type banlieue), des halos lumineux bien éclairés formant des *« Dômes de pollution lumineuse »* sont visibles à l'horizon. La Voie lactée n'est bien discernable qu'en levant bien la tête, les détails en diminuent au fur et à mesure que le regard se porte vers l'horizon. Les nuages sont bien éclairés par le dessous dans les zones de halo ou illuminés du côté des sources lumineuses, mais encore peu visibles à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle. Le matériel au sol est visible sans difficulté, mais encore très sombre.
5	Ciel de banlieue	Orange	5,6-6,0	La Voie lactée est à peine discernable. Un halo lumineux entoure quasiment tout l'horizon. Les nuages sont bien visibles. La Voie lactée est très affaiblie ou invisible près de l'horizon et elle parait terne. Des sources lumineuses sont visibles dans tout ou partie du paysage nocturne. Les nuages sont notablement plus clairs et lumineux que le ciel. Le matériel au sol est parfaitement visible.
6	Ciel de banlieue éclairée	Rouge	5,1-5,5	Ciel de banlieue lumineuse. La Voie lactée est invisible sauf à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle, et encore. Au-delà de 35° au-dessus de l'horizon le ciel apparait lumineux et coloré et les nuages – où qu'ils soient – apparaissent éclairés à fortement éclairés (s'ils sont bas). Le matériel au sol est parfaitement visible.
7	Transition banlieue / ville	Magenta	4,6-5,0	Le ciel montre une couleur légèrement bleutée teintée d'orange et de marron. La Voie lactée est complètement invisible. Les nuages sont très bien éclairés. La présence de sources lumineuses puissantes ou nombreuses est évidente dans les environs. Les objets environnants sont distincts à plusieurs dizaines de mètres de distance.
8	Ciel urbain	Blanc	4,1-4,5	Sous ce ciel de ville, il est possible de lire les titres d'un journal sans éclairage. Le ciel apparaît blanchâtre à orangé.
9	Ciel de centre-ville	Blanc	4,0 au mieux	À ce stade, il n'est quasiment plus possible de distinguer d'étoiles dans le ciel, seulement la Lune et les planètes.

Tableau 82 : Echelle de Bortle (source : Sky & Telescope, 2001)

6.6. SANTE

6.6.1 Etat sanitaire de la population

Les données suivantes sont issues des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé entre 2018 et 2021.

Espérance de vie

Avec une espérance de vie supérieure à 80 ans, la France se situe parmi les pays d'Europe où cet indicateur est le plus élevé.

L'espérance de vie à la naissance dans la région Bourgogne-Franche-Comté est estimée à 78,1 ans pour les hommes et 84,3 ans pour les femmes en 2020 (source : STATISS, 2021). La population régionale vit donc en moyenne moins longtemps que l'ensemble de la population de France métropolitaine, où l'espérance de vie est de 79,2 ans pour les hommes et 85,2 ans pour les femmes.

A l'échelle départementale, l'espérance de vie des habitants de la Côte-d'Or est supérieure à celle de la région. En effet, les hommes vivent en moyenne 79,3 ans tandis que les femmes vivent 85 ans.

► **L'espérance de vie à la naissance en région Bourgogne-Franche-Comté est légèrement inférieure à la moyenne nationale, tandis que celle de la Côte d'Or est très légèrement supérieure à la moyenne nationale pour les hommes et très légèrement inférieure pour les femmes.**

Mortalité

En 2020, 33 660 décès sont recensés dans la région Bourgogne-Franche-Comté. Le taux de mortalité est de 10,8 décès pour 1 000 habitants, contre 9,1 décès pour 1 000 habitants au niveau national.

La mortalité prématurée (avant 65 ans) représente en 2015 quasiment la moitié des décès en France. L'indice comparatif de mortalité prématurée (avant 65 ans) dans la région Bourgogne-Franche-Comté est bien supérieur à la moyenne nationale chez les hommes (275,02 pour 100 000 contre 258,06 pour 100 000) et légèrement supérieur chez les femmes (129,49 pour 100 000 contre 124,25 pour 100 000).

A l'échelle du département de la Côte d'Or, le taux de mortalité prématurée est légèrement supérieur à ceux de la région et du territoire national. En effet, le taux de mortalité prématurée est supérieur de 7 % chez les hommes et de 2,1 % chez les femmes par rapport à la moyenne nationale.

► **La région Bourgogne-Franche-Comté présente une surmortalité par rapport à la France.**

6.6.2 Qualité de l'environnement

Qualité de l'air

Cadre réglementaire

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) n°96-1236 du 30 décembre 1996 vise à rationaliser l'utilisation de l'énergie et à définir une politique publique intégrant l'air en matière de développement urbain. Le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé est ainsi reconnu à chacun. La loi rend obligatoire :

- La surveillance de la qualité de l'air assurée par l'Etat ;
- La définition d'objectifs de qualité ;
- L'information du public.

Les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air sont fixés par les politiques publiques dans des plans qui existent à différentes échelles. On peut distinguer 2 types de plans :

- Des plans basés sur des objectifs d'amélioration de la qualité de l'air : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) intégrant notamment l'ancien Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), les Plans Locaux de Qualité de l'Air (PLQA) ;
- Des plans non orientés prioritairement sur l'amélioration de la qualité de l'air mais générant un impact indirect : les Plans de Déplacements Urbains (PDU), les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET), les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme, le Plan Régional Santé Environnement (PRSE).

La surveillance de la qualité de l'air est confiée par l'Etat aux Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces 27 observatoires répartis en régions à travers 670 stations mesurent les concentrations dans l'air des polluants réglementés et modélisent l'exposition de la population à la pollution atmosphérique. Ce réseau est fédéré au niveau national par la fédération ATMO France, coordonnant les actions de surveillance de la qualité de l'air et fournissant les indicateurs de suivi et d'évaluation des progrès des territoires.
Les polluants les plus couramment étudiés sont les suivants :

- **Le dioxyde de soufre (SO_2) :** Gaz incolore, le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO_2 sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO_2 est généralement associée à l'émission de particules ou fumées noires. C'est l'un des polluants responsables des pluies acides ;
- **Les oxydes d'azote (NO_x) :** Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Le NO_2 est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il participe aux réactions atmosphériques qui produisent l'ozone troposphérique. Il prend également part à la formation des pluies acides. Le NO est un gaz irritant pour les bronches, il réduit le pouvoir oxygénateur du sang ;
- **L'Ozone (O_3) :** L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus. L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (sur le rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux. Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides ;
- **Poussières fines inférieures à 10 µm (PM_{10}) et 2,5 µm ($PM_{2,5}$) :** Selon leur taille (granulométrie), ces particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes. Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus perceptibles.

Suivi au niveau local

La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche de la zone d'implantation potentielle est celle de Morvan à Saint-Brisson, à environ 54 km au sud-ouest. Cette station est classifiée de « rurale », tout comme la situation de la zone d'implantation potentielle.

Les concentrations de ces polluants au niveau de la station de Morvan (NO_2, O_3, PM_{10} et $PM_{2,5}$) sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Objectif de qualité (µg/m3)	2019	2020	2021	2022	2023
NO_2 (µg/m³)	40	3	1,9	2,0	2,6	2,1
O_3 (µg/m³)	120	73,2	67,7	63,5	64,1	69,7
$PM_{2,5}$ (µg/m³)	10[1]	5,8	6,4	6,7	5,9	4,9
PM_{10} (µg/m³)	30	11	10,8	10,2	10,8	9,4

Tableau 83 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m³) (source : Atmo BFC, 2023)

Concernant les concentrations en dioxyde de soufre (SO_2), elles ont fortement diminué depuis 2000. De plus, les seuils réglementaires pour la protection de la santé sont respectés depuis 2009 en France métropolitaine, à l'exception d'un cas isolé en 2020 dans l'agglomération de Lillebonne (Normandie). Par ailleurs, des concentrations élevées (en moyenne journalière et/ou horaire), principalement à proximité d'industries, de zones portuaires ou aéroportuaires, peuvent être mesurées localement. Aucun de ces évènements ne concerne la région Bourgogne-Franche-Comté.

► **La zone d'implantation potentielle intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air. L'air ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc éolien.**

Qualité de l'eau

Origine de l'eau

L'eau potable distribuée sur la commune de Verdonnet provient de la Source Moulin d'Arlot, située sur la commune de CRY (89).
Le responsable de la distribution de l'eau potable pour les communes d'accueil du projet est la SIAEP de Savoisy, exploité par SUEZ EAU France SAS – CÔTE D'OR.

Qualité de l'eau distribuée

La qualité de l'eau distribuée en 2019 sur la commune de Verdonnet est présentée dans le tableau ci-dessous.

Paramètre étudié	Description	Commune de Verdonnet
Bactériologie	L'eau analysée ne doit présenter aucune bactérie pathogène susceptible de nuire à la santé. La présence de ces bactéries dans l'eau révèle une contamination survenue soit au niveau de la ressource, soit en cours de distribution.	Très bonne qualité
Pesticides	Les pesticides sont des substances chimiques utilisées pour protéger les récoltes ou pour désherber. La teneur ne doit pas dépasser 0,10 µg/L pour chaque molécule. En effet, même à très faible dose, les pesticides sont suspectés d'avoir des effets sur la santé.	Teneur moyenne 0,07 µg/L Traces occasionnelles
Nitrates	L'excès de nitrates dans l'eau peut provenir de la décomposition de matières végétales ou animales, d'engrais utilisés en agriculture, du fumier, d'eaux usées domestiques et industrielles, des précipitations ou de formations géologiques renfermant des composés azotés solubles. La teneur à ne pas dépasser est de 50 mg/L.	Teneur moyenne : 22,83 mg/L
Dureté	La dureté exprime la teneur de l'eau en calcium et magnésium. L'eau est calcaire lorsque sa dureté est entre 25 et 35°f (1°f = 4 mg/l de calcium ; °f = degré français). Le recours éventuel à un adoucisseur nécessite de conserver un robinet d'eau non adoucie pour la boisson et d'entretenir rigoureusement ces installations pour éviter le développement de micro-organismes.	Dureté moyenne : 29,3 °f Eau dure
Fluor	Le fluor est un oligo-élément présent naturellement dans l'eau. A faible dose il prévient les caries dentaires. Des excès peuvent a contrario conduire à des fluoroses dentaires voire osseuses. Pour l'eau de boisson, la valeur optimale se situe entre 0,5 et 1,5 mg/L. En dessous de 0,5 mg/L, un apport complémentaire peut être envisagé par utilisation régulière de sel de cuisine fluoré ou par prise de comprimés.	N.B.

Tableau 84 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune d'accueil du projet (source : ARS Bourgogne-Franche-Comté, 2023)

► **L'eau potable distribuée sur la commune de Verdonnet est de bonne qualité et satisfait à toutes les exigences réglementaires, que ce soit au niveau bactériologique ou de physico-chimie.**

[1] Pour les $PM_{2,5}$ la valeur 10 µg/m³ équivaut à l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine (maximum journalier). La valeur cible s'élève à 20 µg/m³ et la valeur limite à 25 µg/m³ (art. R211-1 du Code de l'environnement).

Protection de la ressource

L'instauration de périmètres de protection de captage a été rendue obligatoire pour tous les ouvrages de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation humaine depuis la loi sur l'eau du 03 janvier 1992. Il existe trois types de périmètres de protection pour chaque captage d'eau potable, ayant pour objectifs la préservation de la ressource et la réduction des risques de pollution ponctuelle et accidentelle :

- Le périmètre de protection immédiat : les terrains doivent être acquis par la collectivité et clos. Toutes activités, installations et dépôts y sont interdits, un entretien régulier par fauchage et débroussaillage y est assuré ;
- Le périmètre de protection rapproché : les constructions y sont interdites, les épandages le sont également. Le parcage du bétail, l'apport de fertilisants et de produits phytosanitaires sont strictement réglementés. Les terrains à l'intérieur de ce périmètre sont soumis à des servitudes officiellement instituées ;
- Le périmètre de protection éloigné : les constructions y sont autorisées sous réserve de répondre aux normes édictées par l'Agence Régionale de Santé.

D'après les données consultables sur la plateforme ideo.ternum-bfc.fr mise en ligne par l'ARS, la zone d'implantation potentielle n'intègre aucun captage ou périmètre de protection de captage en eau potable. Le point de captage le plus proche est localisé à 7,9 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle, sur la commune de Cry, dans le département de l'Yonne (89).

► **La zone d'implantation potentielle n'intègre aucun captage ou périmètre de protection de captage.**

Gestion des déchets

Actuellement, plusieurs plans de prévention et de gestion des déchets sont en vigueur à différentes échelles, et concernent la commune de Verdonnet :

- Le plan national de prévention des déchets, qui couvre la période 2021-2027. Il s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets. Il cible toutes les catégories de déchets (déchets minéraux, déchets dangereux, déchets non dangereux non minéraux), de tous les acteurs économiques (déchets des ménages, déchets des entreprises privées de biens et de services publics, déchets des administrations publiques) ;
- Le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, du Développement Durable et de l'Egalité des Territoires), qui propose plusieurs outils de diagnostic et d'action en matière de prévention et de gestion des déchets. Pour cela, le SRADDET intègre le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) et le Plan d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PEDMA) et place la gestion des déchets en lien avec les autres enjeux régionaux qu'il aborde (habitat, infrastructures, transports, gestion économe de l'espace, air, énergie, climat, équilibre et égalité des territoires, biodiversité, etc.).

► **Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet sont donc pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Verdonnet n'est donc identifié.**

Champs électromagnétiques

Dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- Le champ électrique, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- Le champ magnétique, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de champs électromagnétiques.

Au quotidien, chacun est en contact permanent avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Le tableau suivant compare les champs électriques et magnétiques produits par certains appareils ménagers et câbles de lignes électriques.

Source	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en µteslas)
Réfrigérateur	90	0,3
Grille-pain	40	0,8
Chaîne stéréo	90	1,0
Ligne électrique aérienne 90 000 V (à 30 m de l'axe)	180	1,0
Ligne électrique souterraine 63 000 V (à 20 m de l'axe)	-	0,2
Micro-ordinateur	Négligeable	1,4

Tableau 85 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016)

► **Les champs électromagnétiques font partie du quotidien de chacun. L'intensité de ces champs varie constamment en fonction de l'environnement extérieur.**

Au niveau régional, l'espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité prématurée dans la région Bourgogne-Franche-Comté est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national.

Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans la commune de Verdonnet est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénients pour la santé. En effet, l'ambiance acoustique locale est calme, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable.

La zone d'implantation potentielle n'interfère pas avec les périmètres de protection du captage d'eau potable le plus proche.

Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires.

L'enjeu lié à la santé est donc considéré comme modéré.

6.7. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

6.7.1 Réseau et trafic routier

Sur les différentes aires d'étude

Aucune autoroute ou route nationale n'intègre les aires d'étude. En effet, le réseau routier autour de la zone d'implantation potentielle est majoritairement composé de liaisons régionales, départementales et locales.

De très nombreuses routes départementales desservent également les communes des différentes aires d'étude du projet. Les plus proches sont les routes départementales 5 et 29 qui traversent la zone d'implantation potentielle. Deux autres liaisons départementales, la route départementale 17 et la route départementale 101, passent à travers l'aire d'étude immédiate mais se situent au plus proche à environ 600 m au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

Vue depuis le passage de la D5 sur la zone d'implantation potentielle, au sud-ouest de Cestre

Vue depuis la D29 au nord-ouest de Verdonnet

Figure 217 : Routes principales proches de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2023)

De plus, un fin maillage de voies communales permet de desservir tous les villages environnants. Plusieurs chemins d'exploitation traversent la zone d'implantation potentielle, desservant les parcelles agricoles.

- ► **Les aires d'étude sont très bien desservies par un réseau routier composé de liaisons régionales, départementales et locales.**
- ► **La zone d'implantation potentielle est traversée par des chemins d'exploitation ainsi qu'une portion de la départementale 5 et une portion de la départementale 29.**

Définition du trafic

Au titre du décret n°2010-578 du 31 mai 2010, aucun **tronçon de route n'est considéré comme « route à grande circulation »** au sein des aires d'étude.

Seules les départementales D980, D965 et D905 font l'objet d'un comptage routier en 2024. Elles se situent toutes dans l'aire d'étude rapprochée ou éloignée. Le trafic moyen journalier annuel de la route départementale D980 est de 2 178 véhicules par jour et 288 poids lourds ; celui de la D905 est de 2 638 véhicules par jour et 216 poids lourds et celui de la D965 est de 1735 véhicules par jour et 259 poids lourds.

- **Aucune infrastructure routière structurante (> 2 000 véhicules par jour) n'est présente dans l'aire d'étude immédiate.**

6.7.2 Réseau et trafic aérien

Aucune infrastructure aéronautique n'intègre les différentes aires d'étude du projet. L'aérodrome le plus proche est celui de Châtillon-sur-Seine, situé à 19,8km au nord-est de la zone d'implantation potentielle. C'est un aérodrome civil, ouvert à la circulation aérienne publique. Il est utilisé pour la pratique d'activités de loisirs et de tourisme

- ► **Aucune infrastructure aéronautique n'intègre les différentes aires d'étude du projet.**

6.7.3 Réseau et trafic ferroviaire

Dans les aires d'étude sont recensées les infrastructures ferroviaires suivantes :

- Une ligne de fret, qui passe au plus près à 4,7km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, soit dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de la ligne de Nuits-sous-Ravières à Châtillon-sur-Seine, qui est une ligne de chemin de fer française qui relie Nuits-sous-Ravières dans le département de l'Yonne à Châtillon-sur-Seine dans le département de la Côte-d'Or ;
- Une ligne mixte à voies multiples qui traverse l'aire d'étude éloignée et passe au plus proche à 9,3 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, sur le territoire de Nuits. Il s'agit de la ligne de Paris-Lyon à Marseille-Saint-Charles, appelée aussi « Ligne PLM » ou encore « ligne impériale » en raison de son inauguration en août 1849 par Louis-Napoléon Bonaparte, futur Napoléon III. C'est une ligne de chemin de fer de 863 km reliant les trois premières agglomérations urbaines françaises : Paris, Lyon et Marseille ;
- Une Ligne à Grande Vitesse (LGV), qui passe au plus près à 11,8 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle, soit à l'intérieur de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de la LGV Sud-Est, ou ligne nouvelle 1 (LN1). C'est une ligne longue de 409 km, reliant les environs de Paris (Combs-la-Ville) aux environs de Lyon (Sathonay-Camp). À partir de Paris-Gare-de-Lyon ou de certaines gares d'Île-de-France, elle permet de desservir tout le grand sud-est du pays, mais aussi la Suisse, l'Italie et l'Espagne.

- ► **Une ligne de fret, une ligne LGV et une ligne mixte intègrent les différentes aires d'étude, au plus proche à 4,7 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle pour la ligne de fret.**

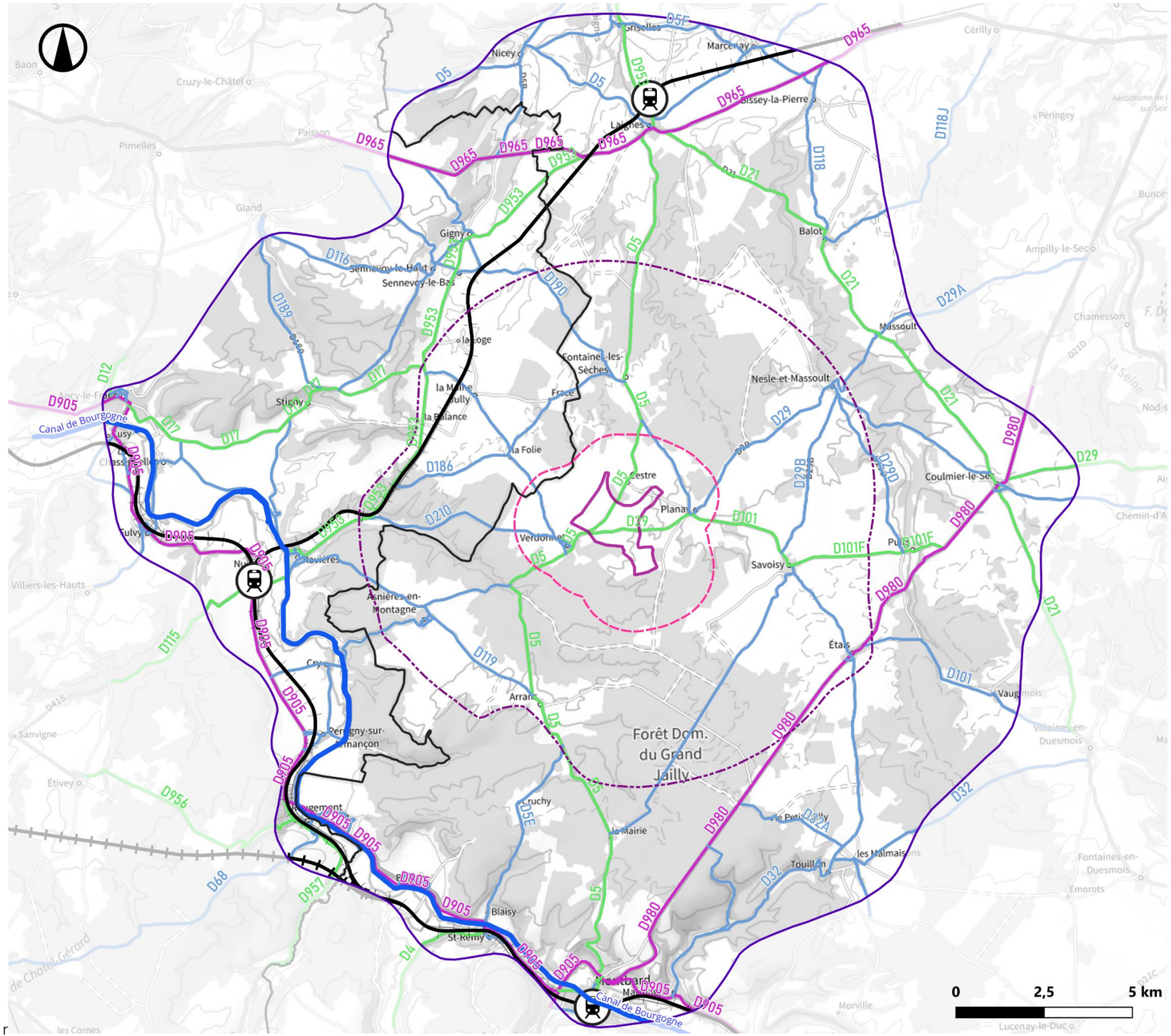
6.7.4 Réseau et trafic fluvial

Une seule voie navigable traverse les aires d'étude : le Canal de Bourgogne, qui est présent dans l'aire d'étude éloignée et passe au plus près à 7,5 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

> ► **Une voie navigable traverse l'aire d'étude éloignée du projet : le Canal de Bourgogne, qui passe au plus près à 7,5 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle**

Les infrastructures de transport sont diversifiées dans les aires d'étude. Ainsi, sont recensées plusieurs infrastructures routières (majoritairement des départementales principales et secondaires), trois voies ferrées (dont une LGV) et une voie navigable.

L'enjeu lié aux infrastructures de transport est modéré.



Carte 128 : Infrastructures de transport

6.8. INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES

6.8.1 Généralités

L'électricité est difficilement stockable à grande échelle. Elle est produite, transportée et distribuée pour répondre à la demande : elle circule instantanément depuis les lieux de production jusqu'aux points de consommation, empruntant un réseau de lignes aériennes et souterraines que l'on peut comparer au réseau routier, avec ses autoroutes (lignes très haute tension), ses voies nationales (lignes haute tension), ses voies secondaires (lignes moyenne et basse tension), et ses échangeurs (postes de transformation).

A l'heure actuelle, la majorité des moyens de production sont centralisés (nucléaire, thermique classique et hydraulique) et éloignés des centres de consommation. L'électricité produite transite sur les réseaux de très haute tension (400 000 et 225 000 V), afin d'être transportée sur de grandes distances :

- Le réseau de grand transport et d'interconnexion conduit l'électricité à l'échelle nationale, voire européenne. Il permet des échanges transfrontaliers avec les pays voisins. Grâce à ce réseau, les centres de production sont mutualisés à l'échelle européenne et peuvent donc se secourir mutuellement en cas de problème ou pour faire face à des pics de consommation ;
- Le réseau de transport haute tension est à proximité des zones d'utilisation, il assure la répartition de l'énergie à l'échelle régionale ou départementale. Les postes de transformation assurent la répartition de l'énergie entre les réseaux de niveau de tension différents ;
- Le réseau de distribution assure quant à lui la livraison de l'énergie à la majorité de la clientèle en moyenne tension (20 et 15 kV) à partir de postes sources, pour les villes, agglomérations, grandes surfaces, usines, etc., puis en basse tension (380 et 220 V) à partir de transformateurs dispersés au plus près des consommateurs : les particuliers, commerçants, exploitants agricoles, artisans, etc.

Les ouvrages composant les différents réseaux (lignes, postes de transformation) ont des capacités limitées de transit de l'énergie électrique. La présence d'une ligne proche de la localisation géographique d'un projet ne préjuge en rien de la capacité à accepter un transit supplémentaire, qu'il s'agisse de production ou de consommation.

6.8.2 Lignes électriques des aires d'étude

Réseau de transport (RTE)

Le réseau de transport d'électricité est géré par RTE. Il permet d'acheminer l'électricité des centrales de production vers les grandes zones de consommation. Il est composé de lignes à haute tension (63 kV et 90 kV) et de lignes à très haute tension (225 kV et 400 kV).

L'aire d'étude éloignée du projet est traversée par deux lignes électriques 63 kV, une ligne 225 kV et une ligne 400 kV du gestionnaire RTE.

Réseau de distribution (ENEDIS)

La distribution de l'électricité vendue par les fournisseurs sur le réseau moyenne et basse tension est assurée par le gestionnaire ENEDIS.

Une ligne aérienne moyenne tension traverse la partie ouest de la zone d'implantation potentielle selon un axe nord-est/sud-ouest.

6.8.3 Postes sources des aires d'étude

Le poste source est un ouvrage électrique permettant de relier le réseau public de transport d'électricité au réseau public de distribution d'électricité.

La capacité d'accueil d'un poste source dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transport qui l'alimentent, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste (transformateur HTA/HTB, jeux de barre).

Les postes sources présents dans les différentes aires d'étude du projet, ainsi que leurs capacités de raccordement, sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

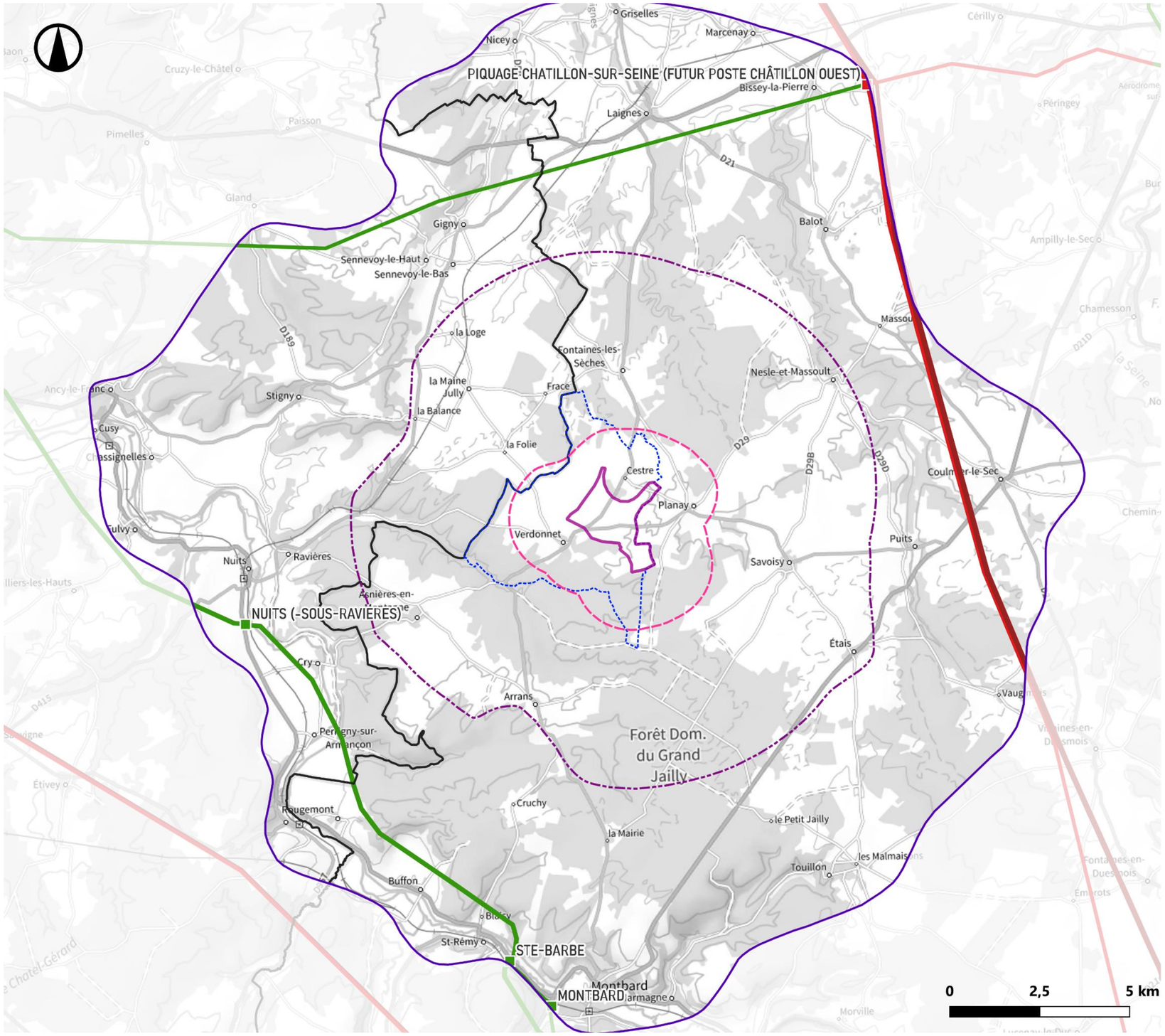
Poste	Distance au projet	Puissance EnR raccordée	Puissance des projets EnR en file d'attente	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter
Aire d'étude éloignée				
Nuits-sous-Ravières	9,5 km SO	*Aucune donnée disponible*		
Ste-Barbe	11,4 km SO	*Aucune donnée disponible*		
Montbard	12,3 km S	3,4 MW	39,9 MW	4,7 MW
Châtillon Ouest (poste à créer)	12,6 km NE	0,0 MW	200 MW	0,0 MW
Côte d'Or Nord (à créer)	13,5 km NE	0 MW	62,2 MW	12,8 MW

Tableau 86 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2025)

Remarque : Les postes pour lesquels aucune donnée n'est disponible sont des postes HTB (Haute Tension B), c'est-à-dire pour lesquels la tension excède 50 kV en courant alternatif ou 75 kV en courant continu. Par conséquent, ils ne sont pas accessibles au raccordement pour l'injection d'électricité renouvelable.

Actuellement, le poste source des aires d'étude disposant de la plus grande capacité réservée aux énergies renouvelables permet le raccordement de 45,2 MW au poste de Montbard. Toutefois, les files d'attente et les travaux de renforcement effectués sur le réseau peuvent amener à une actualisation de ces données. Celles-ci restent donc à confirmer directement avec le gestionnaire du réseau.

> ► **Le poste électrique de Montbard, présent dans l'aire d'étude éloignée, dispose a priori d'une capacité suffisante pour accueillir un parc éolien. Ces données restent toutefois à confirmer directement avec le gestionnaire du réseau, notamment avec la création du poste « Châtillon Ouest » prévu dans la dernière adaptation du S3REnR Bourgogne-Franche-Comté.**



Infrastructures électriques

ATER Environnement

Décembre 2023

Sources : IGN 100®, RTE

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

- Immédiate
- Rapprochée
- Eloignée

Limites territoriales

- Limites communales
- Limite départementale entre l'Yonne et la Côte-d'Or

Infrastructures électriques RTE

Postes électriques
- 225kV
- 63kV

Lignes aériennes
- 400kV
- 225kV
- 63kV

Carte 129 : Réseau de transport d'électricité

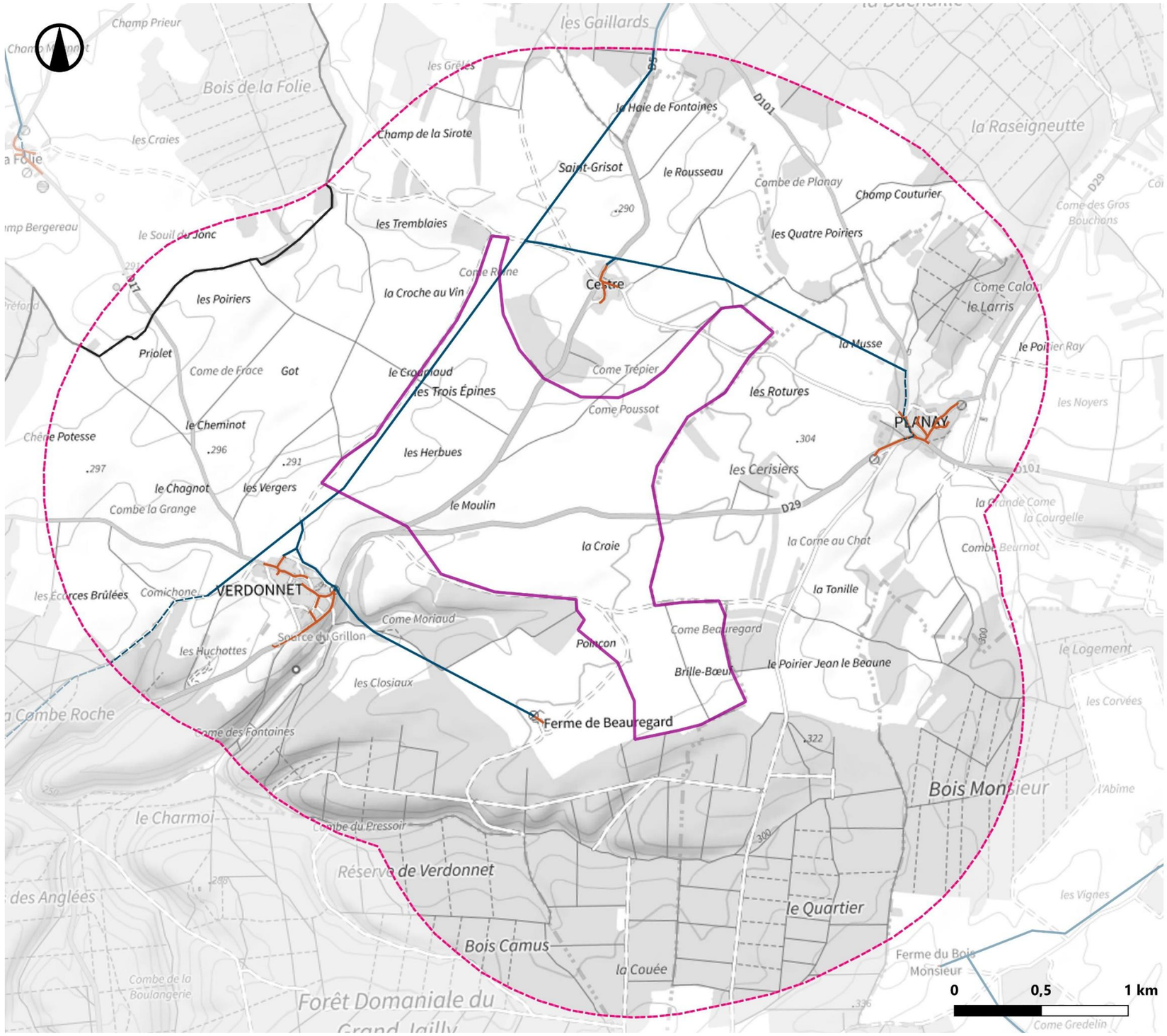
Réseau électrique de distribution

ATER Environnement

Novembre 2023

Sources : IGN 25®, ENEDIS

Copie et reproduction interdites



Légende

- Zone d'Implantation Potentielle

Aire d'étude

- Immédiate

Limite territoriale

- Limite départementale entre l'Yonne et la Côte d'Or

ENEDIS

- Ligne aérienne moyenne tension
- Ligne souterraine moyenne tension
- Ligne aérienne basse tension
- Ligne souterraine basse tension

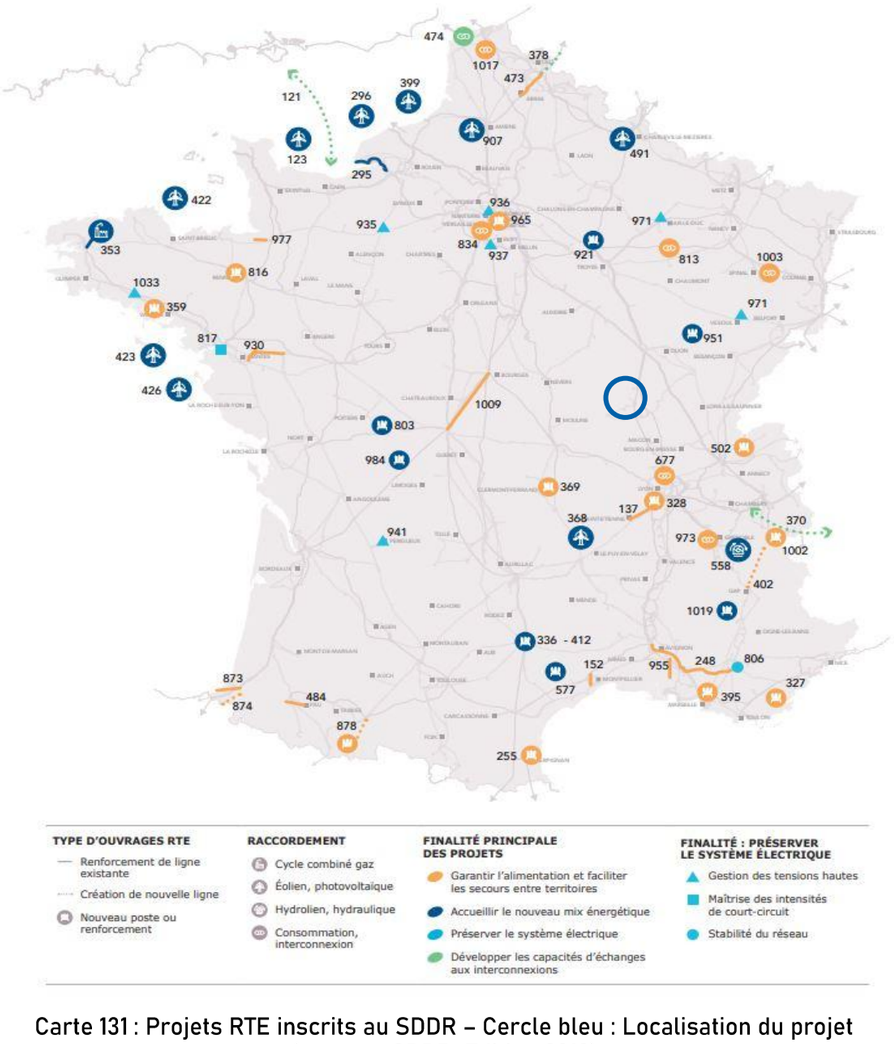
Carte 130 : Réseau de distribution d'électricité

6.8.4 Documents de référence

Schéma Décennal de Développement du Réseau de transport d'électricité (SDDR)

Définition

La transition énergétique et les évolutions numériques imposent de profondes mutations aux systèmes électriques. Le Schéma Décennal de Développement du Réseau répertorie ainsi les adaptations de réseau nécessaires, sur un horizon de 15 ans (2021-2035), pour mettre en œuvre les politiques énergétiques dont notamment la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) tout en assurant une alimentation électrique sûre et de qualité à l'ensemble des Français. Il vise également à optimiser les coûts liés à l'adaptation du réseau à la transition énergétique et à limiter son impact environnemental.



Carte 131 : Projets RTE inscrits au SDDR – Cercle bleu : Localisation du projet (source : SDDR, Edition 2019)

Au niveau régional

D'un point de vue électrique, la région Bourgogne-Franche-Comté est fortement importatrice bien qu'elle affiche l'ambition de devenir une région à énergie positive.

Au niveau des différentes aires d'étude, aucune évolution de réseau n'est envisagée d'ici 2026.

► **Le SDDR ne prévoit aucune évolution de réseau dans les aires d'étude du projet d'ici 2026.**

Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)

Définition

La transition énergétique, d'ores et déjà amorcée, a vocation à s'accélérer compte tenu des objectifs fixés notamment par la loi pour la transition énergétique et la croissance verte : la part des énergies renouvelables dans le mix de production électrique doit atteindre 40 % en 2030. Dans ce cadre, les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) sont des documents produits par le Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE) permettant d'assurer l'intégration de ces nouvelles productions d'énergies renouvelables aux réseaux électriques, tout en préservant la sûreté du système et en maîtrisant les coûts. En effet, les flux d'électricité d'origine renouvelable, tout comme l'indispensable solidarité entre les territoires, guident l'évolution des réseaux de transport d'électricité, en France et en Europe.

La définition de la capacité globale de raccordement des S3REnR est basée sur les objectifs de développement des énergies renouvelables, fixés à l'échelon national par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) et régional dans les Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), ainsi que sur la dynamique régionale effective de développement des énergies renouvelables.

Les S3REnR comportent essentiellement :

- Les travaux de développement (détaillés par ouvrages) nécessaires à l'atteinte des objectifs de développement des énergies renouvelables, en distinguant la création de nouveaux ouvrages et le renforcement des ouvrages existants ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité réservée par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ainsi que le financement par chacune des parties (gestionnaires de réseaux publics d'électricité, producteurs d'énergies renouvelables) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux ;
- Le bilan technique et financier des schémas précédents.

Au niveau régional

Les précédents S3REnR élaborés aux périmètres des régions Bourgogne et Franche-Comté, définis par la loi n°72-619 du 5 juillet 1972 et modifiés par la loi NOTRe en 2015, ont respectivement été approuvés par l'État en 2012 et 2014.

Ces deux schémas et leurs adaptations notifiées prévoyaient la mise à disposition de 2 679 Mégawatts (MW) de capacités réservées pour raccorder les énergies renouvelables, moyennant 74 millions d'euros (M€) d'investissement sur le réseau électrique, financés par la quote-part et le TURPE. Cette quote-part est de 15,82 k€/MW en Franche-Comté et de 29,83 k€/MW en Bourgogne.

Dès 2019, le processus de révision à l'échelle de la région Bourgogne-Franche-Comté a été initié, sur la base d'une capacité d'accueil globale fixée par le préfet de région en tenant compte de la PPE, du SRADDET (qui remplace les SRCAE) et de la dynamique de développement des EnR dans la région.

Le S3REnR Bourgogne-Franche-Comté est entré en vigueur le 6 mai 2022. Pour les études du S3REnR, le territoire de la région Bourgogne-Franche-Comté a été découpé en 9 zones électriquement cohérentes. La zone d'implantation potentielle du projet de La Craie se situe dans la zone dite « Montbard »
Les travaux prévus sur les postes sources intégrant les différentes aires d'étude dans le S3REnR en vigueur sont détaillés dans le tableau suivant.

Nature du projet	Projet	Capacité dégagée (en MW)	Coût
Créations d'ouvrages	Raccordement d'un transformateur 63/20 kV au poste de Montbard	36	152 K€
	Création d'un transformateur 63/20 kV et d'une demi-rame HTA au poste de Montbard		1 912 K€
	Création du poste 225 kV de Châtillon Ouest *(reporté du S3REnR Bourgogne, adaptation n°3)*	*(175,2)* 200	15 281 K€
Développement d'ouvrages	Remplacement d'un transformateur 63/20 kV au poste de Montbard *(reporté du S3REnR Bourgogne ; la capacité rappelée entre parenthèses pour information est affectée intégralement dans le cadre du schéma précédent)*	*(4)*12	103 K€

Tableau 87 : Travaux prévus au titre du S3REnR Bourgogne-Franche-Comté au niveau des postes sources des aires d'étude (source : S3REnR Bourgogne-Franche-Comté, 2022)

Carte 132 : Aménagements envisagés sur le réseau électrique dans la zone « Montbard » – Cercle bleu : Localisation du projet (source : S3REnR Bourgogne-Franche-Comté, 2022)

► **Le S3REnR de la région Bourgogne-Franche-Comté prévoit des travaux de développement sur le poste source de Montbard et des travaux sur une liaison aérienne haute tension, ayant pour objectif une augmentation des capacités d'accueil.**

Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant ou création d'un poste de transformation électrique. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau.

L'enjeu est faible.

6.9. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

6.9.1 Circuits de randonnée

Aire d'étude éloignée

De nombreux sentiers de randonnée accessibles à pied ou en VTT sillonnent les différentes aires d'étude du projet. Ces circuits ne sont pas recensés de manière exhaustive à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, au vu de leur distance à la zone d'implantation potentielle.

Grande randonnée

Trois circuits de grande randonnée sillonnent exclusivement l'aire d'étude éloignée. Le plus proche d'entre eux est le GR 213 A qui passe au plus près à 7,8 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

Vue depuis le passage du GR213 au nord-est de Coulmier-le-Sec

Vue depuis le passage du GR213 dans le centre-bourg de Montbard

Figure 218 : Circuits de grande randonnée de l'aire d'étude éloignée (© ATER Environnement, 2021)

Petite randonnée

De nombreux circuits de petite randonnée ponctuent également le territoire. Ceux-ci ne sont pas recensés de manière exhaustive à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, au regard de leur distance à la zone d'implantation potentielle.

Aires d'étude rapprochée et immédiate

Grande randonnée

Aucun circuit de grande randonnée ne traverse les aires d'étude rapprochée et immédiate.

Circuits VTT

Plusieurs circuits de randonnées VTT sont recensés dans ces aires d'étude, dont le plus proche est le circuit n°18 entre Armançon et Laignes qui traverse verticalement la zone d'implantation potentielle.

> ► **Plusieurs circuits de randonnée sillonnent les différentes aires d'étude du projet. Un sentier VTT traverse la zone d'implantation potentielle tandis que le circuit de grande randonnée le plus proche est le GR 213 qui traverse l'aire d'étude éloignée et se situe à 7,8 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.**

6.9.2 Activités touristiques

Aire d'étude éloignée

De nombreux monuments classés ainsi que deux activités de tourisme et de loisirs sont recensés dans cette aire d'étude. Parmi les plus significatifs se trouvent l'Abbaye cistercienne de Fontenay (cf. paragraphe 6.9.5) située à 10,2 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle et le Centre Aquatique Amphitrique situé à 10,9 km au sud de la zone d'implantation potentielle, au sein de la commune de Montbard.

Aires d'étude rapprochée et immédiate

Seuls deux monuments classés se situent dans les aires d'études rapprochée ou immédiate. Il s'agit de l'Eglise Saint-Martin située sur la commune de Savoisy, à 3,8 km à l'est de la zone d'implantation potentielle, et du Château de Rochefort, situé dans l'aire d'étude rapprochée à 5,2 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

> ► **Quelques activités touristiques sont recensées dans les aires d'étude. La plus proche est le Château de Rochefort.**

Hébergement touristique

Aucune possibilité d'hébergement touristique n'existe dans l'aire d'étude immédiate. La plus proche se situe sur la commune de Longpont (Le Manoir de l'Echauguette) à 9,8 km au nord du site, sur la commune de Laignes.

> ► **Aucun gîte n'est recensé dans la commune d'accueil du projet. L'enjeu est nul.**

6.9.3 Chasse et pêche

Chasse

La gestion cynégétique locale est assurée par la Fédération Départementale des Chasseurs de la Côte-d'Or, qui coordonne et conduit des actions en faveur de la faune sauvage et de ses habitats.

Les espèces chassées sont communes : le grand gibier (cerf élaphe, sanglier, chevreuil) et le gibier de plaine sédentaire (faisan, lièvre, lapin de garenne et perdrix).

Pêche

Le département de la Côte-d'Or (21) compte 62 Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA). Leurs missions, définies dans leurs statuts, consistent à contribuer à la surveillance de la pêche, exploiter les droits de pêche qu'elles détiennent, participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques, effectuer des opérations de gestion piscicole, etc.

Le département de l'Yonne (89) compte quant à lui 44 AAPPMA.

Aucune AAPPMA n'intègre l'aire d'étude immédiate du projet. La plus proche est « l'AAPPMA d'Aisy Nuits Ravières Pacy Tarlay», qui dépend de la Fédération de L'Yonne pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, dont le parcours de pêche est localisé au plus près à 7,4 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

> ► **La chasse et la pêche constituent des activités de loisirs pratiquées dans les aires d'étude du projet de La Craie. Les espèces chassées et pêchées sont communes.**

6.9.4 Les signes d'identification de la qualité et de l'origine

Définition

L'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) est le signe traditionnel de qualité haute gamme. L'AOC est définie pour une aire géographique de production et des conditions de production et d'agrément.

L'Appellation d'Origine Protégée (AOP) est la transposition au niveau européen de l'AOC française pour les produits laitiers et agroalimentaires (hors viticulture).

Par ailleurs, l'Union Européenne s'est dotée d'une réglementation en faveur des produits agroalimentaires autres que les vins et eaux-de-vie. Cette réglementation définit les Indications Géographiques Protégées (IGP) pour assurer la protection d'une dénomination géographique de produits agricoles et/ou agro-alimentaires dont les caractéristiques et spécificités sont liées au terroir, au bassin de production et au savoir-faire.

Sur les communes d'accueil du projet

D'après les données de l'INAO (source : inao.gouv.fr, 2022), les signes d'identification de la qualité et de l'origine suivants sont présents sur le territoire de la commune d'accueil du projet :

- AOC/AOP « Epoisses » ;
- IGP « Moutarde de Bourgogne » ;
- IGP « Volailles de Bourgogne » ;
- IGP « Volailles du plateau de Langres » ;

> ► **La commune d'accueil du projet intègre une AOC/AOP et 3 IGP. L'enjeu est modéré.**

6.9.5 Site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO : l'Abbaye de Fontenay

Située au nord de la Bourgogne, l'Abbaye de Fontenay est la plus ancienne abbaye cistercienne conservée au monde. Elle a été fondée en 1118 par Saint Bernard de Clairvaux, un des plus grands saints français.

Classée monument historique français dès 1862, elle a été inscrite au patrimoine mondial de l'Unesco en 1981. Elle a été l'un des premiers monuments français à figurer sur cette liste, qui a ainsi distingué la valeur exceptionnelle, tant de l'ensemble abbatial de Fontenay que de son environnement naturel.

Figure 219 : Entrée de l'Abbaye cistercienne de Fontenay à Marmagne (© ATER Environnement, 2023)

Figure 220 : Vue depuis l'intérieur de l'enceinte de l'Abbaye cistercienne de Fontenay (© ATER Environnement, 2023)

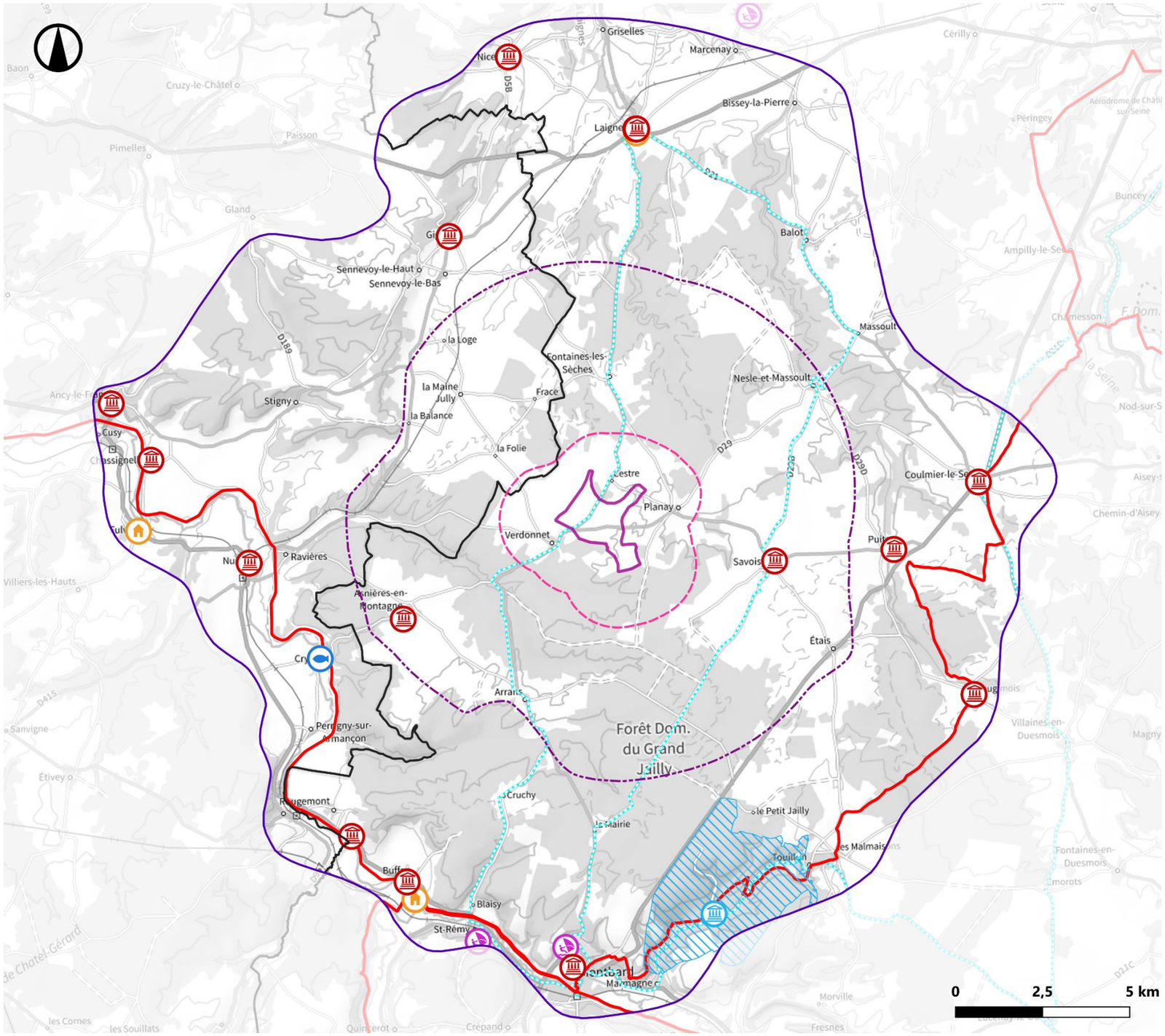
> ► **La commune d'accueil du projet n'est pas située dans le périmètre de protection de l'Abbaye de Fontenay.**

Quelques circuits de randonnée sillonnent les deux aires d'étude immédiate et rapprochée. Un sentier de VTT traverse la zone d'implantation potentielle tandis que le circuit de grande randonnée le plus proche est le GR 213 A, situé à 7,8 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

Des activités de chasse et de pêche sont présentes dans les aires d'étude. Il est à noter que les espèces concernées sont communes.

La majorité de l'hébergement touristique reste localisée dans les communes de Nuits, Montbard, Buffon et Laignes. L'hébergement touristique le plus proche est recensé dans l'aire d'étude éloignée du projet.

L'enjeu lié aux activités touristiques est donc modéré.



Tourisme

Janvier 2024

Sources : IGN 100®, ternum-bfc.fr

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

- Immédiate
- Rapprochée
- Eloignée

Limites territoriales

- Limite départementale entre l'Yonne et la Côte-d'Or

Activités de tourisme et de loisirs

- Hébergements
- Sites inscrits ou classés
- Site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO
- Périmètre de protection du site UNESCO
- Activités de loisirs

Circuits de randonnée et de VTT

- Grandes randonnées
- VTT

Association de pêche

- AAPPMA d'Aisy Nuits Ravières Pacy Tarlay

Carte 133 : Activités touristiques

6.10. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le droit à cette information, institué en France par la loi du 22 juillet 1987 et inscrit à présent dans le Code de l'environnement, a conduit à la rédaction dans le département de la Côte-d'Or, d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), dont la version en vigueur est en date du 18 février 2019.

6.10.1Risque industriel et nucléaire

Définition

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement. Les générateurs de risques sont regroupés en deux familles :

- Les industries chimiques produisant des produits chimiques de base, des produits destinés à l'agroalimentaire (notamment les engrais), les produits pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel, etc.) ;
- Les industries pétrochimiques produisant l'ensemble des produits dérivés du pétrole (essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié).

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Chaque installation est classée dans une nomenclature qui détermine les obligations auxquelles elle est soumise, par ordre décroissant du niveau de risque : régimes d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration. Les installations présentant les niveaux de risques les plus importants peuvent en outre être soumises à la directive européenne SEVESO III.

Cette directive européenne SEVESO fait suite au rejet accidentel de dioxine, en 1976, sur la commune de SEVESO en Italie. Le 24 juin 1982, cette directive demande aux Etats européens et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses, identifiés en tant que sites « SEVESO », et d'y maintenir un haut niveau de prévention.

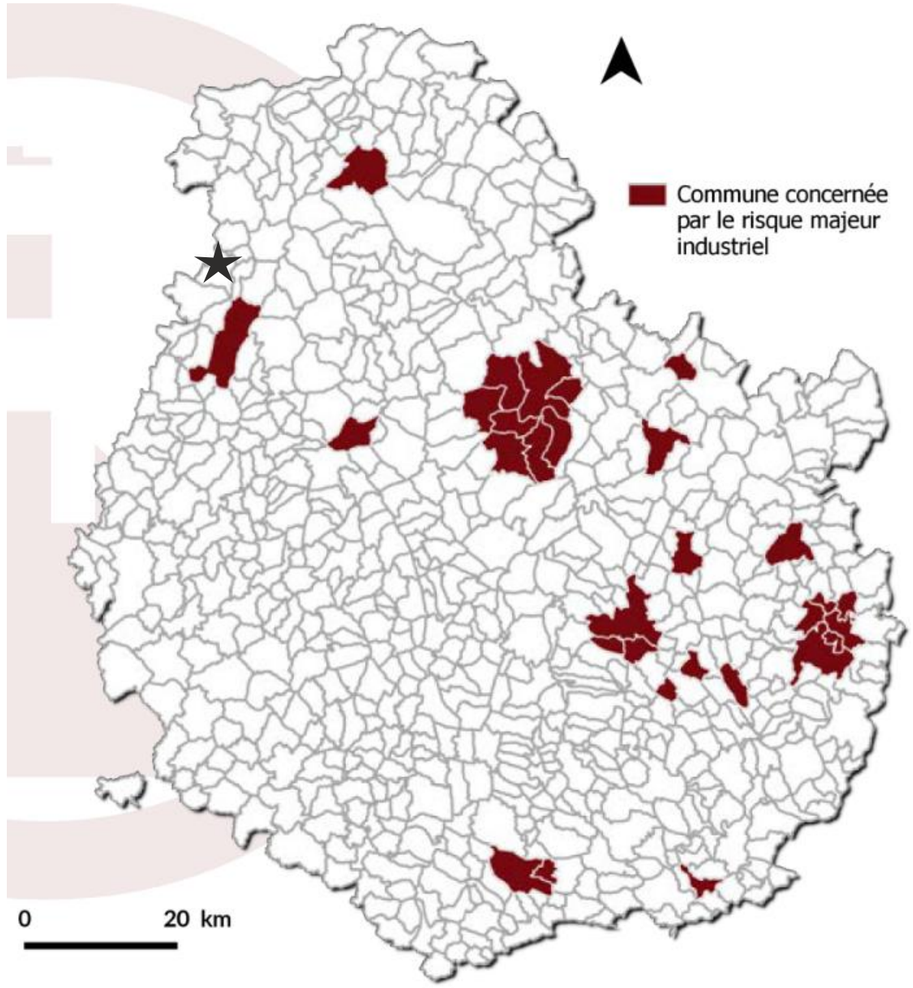
Deux catégories sont créées par ordre d'importance décroissante sur le plan du potentiel de nuisances et de dangers :

- Les installations AS : installations soumises à autorisation avec servitudes d'utilité publique pour la maîtrise de l'urbanisation. Elles incluent les installations dites « Seuil Haut » de la directive SEVESO III ;
- Les installations dites « Seuil Bas ».

Dans le département de la Côte d'Or

La carte ci-après présente les communes concernées par le risque industriel ou nucléaire en Côte d'Or. Une commune est classée en risque majeur industriel ou nucléaire si elle est concernée par au moins un ou plusieurs critères suivants :

- PPRt prescrit ou approuvé sur la commune ;
- Commune située dans le périmètre d'un PPRT ;
- Commune située dans le périmètre de sécurité du PPI de Valduc ;
- Commune d'implantation d'un site Seveso ou d'un Silo à Enjeux Très Important (SETI).



Carte 134 : Commune concernée par le risque majeur industriel ou nucléaire- Etoile : localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019)

D'après cette carte, la commune de Verdonnet n'est pas spécialement concernée par le risque industriel ou nucléaire.

Installations nucléaires

La Côte-d'Or dispose de deux installations liées au nucléaire : le Centre d'Énergie Atomique (CEA) et le Centre Spécial Militaire (CSMV) de Valduc. Ces deux installations sont situées sur le même site (commune de Salives).
Elles visent à répondre aux besoins de la défense à travers le développement, la fabrication, la recherche des composants nucléaires des armes de dissuasion ainsi que le recyclage des matières utilisées et la gestion des déchets produits.

Les principaux risques liés à ces activités seraient dus à une fuite accidentelle, les effets sur l'organisme des rayonnements produits pouvant entrainer, selon le degré et la durée d'exposition des perturbations transitoires, des effets pathologiques sévères, voire la mort.

La zone d'implantation potentielle est située à environ 41 km au nord-ouest de ce site.

Etablissements SEVESO

En 2019, le département de la Côte d'Or comptait 9 établissements Seveso seuil haut et 8 établissements Seveso seuil bas.

Les plus proches de la zone d'implantation potentielle sont :

- Un établissement de la société Framatome, situé à environ 12 km au sud de la zone d'implantation potentielle sur la commune de Montbard ;
- Un établissement de la société « Salzgitter Mannesmann stainless tubes », société spécialisée dans la chaudronnerie et la tuyauterie industrielle, situé lui aussi à environ 12 km au sud de la zone d'implantation potentielle sur la commune de Montbard.

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

En 2019, le DDRM de la Côte d'Or recensait 508 installations classées pour la protection de l'environnement, dont 344 soumises à autorisation.
Toutefois, aucune d'entre elles n'est située sur la commune de Verdonnet. Par ailleurs, d'après le site Géorisques, aucune ICPE n'est présente dans les aires d'étude immédiate et rapprochée du projet.

- ► **Deux installations liées au nucléaire sont présentes dans le département de la Côté d'Or. Toutes deux sont situées à environ 41 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.**
- ► **Plusieurs établissements SEVESO sont recensés dans le département de la Côte-d'Or. Les plus proches sont localisés à environ 12 km au sud de la zone d'implantation potentielle, sur la commune de Montbard, dans l'aire d'étude éloignée du projet.**
- ► **Aucune ICPE n'est recensée dans la commune d'accueil du projet.**
- ► **L'enjeu lié au risque industriel et nucléaire est donc faible.**

6.10.2 Risque hydraulique

Définition

Le risque Hydraulique correspond au risque de rupture d'un ouvrage hydraulique de type barrage ou digue. Les barrages ont plusieurs types de fonction : production d'énergie électrique, régulation de cours d'eau, irrigation etc. Les digues servent essentiellement à protéger de la submersion (par les eaux d'une rivière, d'un lac ou de la mer) les basses terres qui les longent. Leur rupture potentielle provoque la création d'une onde de submersion qui déferle sur les terres en aval.

La réglementation classe les barrages les plus importants selon leur dimension et le volume d'eau retenu. Les digues sont classées selon le nombre de personnes qu'elles protègent. Il existe trois classes : A, B et C.

La rupture du barrage ou de la digue peut correspondre à une destruction totale ou partielle de l'ouvrage qui entraînerait alors le déversement de l'eau en aval. Plusieurs phénomènes et facteurs peuvent être à l'origine de la rupture :

- Techniques : défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux, vice de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement des installations ;
- Naturelles : séismes, crues exceptionnelles, glissements de terrain (soit de l'ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur le barrage) ;
- Humaines : insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'exploitation de surveillance et d'entretien, voire malveillance.

Selon les caractéristiques de l'ouvrage, la rupture peut s'effectuer de façon :

- Progressive, par érosion régressive, suite à une submersion de l'ouvrage ou à une fuite à travers celui-ci (« phénomène de renard ») ;
- Brutale, par renversement ou par glissement de plots.

Dans tous les cas, la rupture entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval entraînant d'importants dégâts. Ceux-ci peuvent être de trois natures :

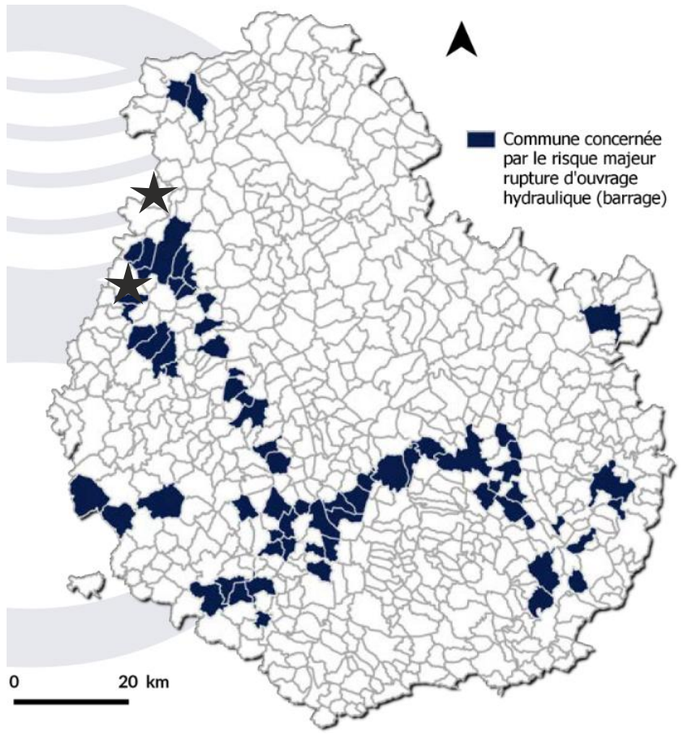
- Dégâts humains : morts par noyades, blessés ;
- Dégâts matériels : destruction ou détérioration de biens (habitations, ouvrages, bétail, culture) ;
- Dégâts environnementaux : destruction de la faune et la flore environnante, dépôt de déchets, boues, etc. Ces dégâts peuvent aller jusqu'à un accident technologique si une industrie est présente dans la vallée submergée.

Dans la commune d'accueil du projet

Le département de la Côte d'Or compte 1 barrage de classe A, 5 de classe B et 20 de classe C. Les plus importants en volume et en hauteur sont : Pont-et-Massène, Grosbois, Chazilly, Panthier, Chamboux et Cercey.
Le département compte par ailleurs 3 digues classées : Chevigny-saint-Sauveur (le long de la Norges), Neuilly-les-Dijon (le long de l'Ouche) et Champdôtre (le long de la Tille).

Une commune est classée en risque majeur hydraulique si elle est concernée par au moins un ou plusieurs des critères suivants :

- Commune d'implantation d'un ouvrage classé (digue ou barrage) ou située immédiatement en aval de l'ouvrage ;
- Commune située dans l'onde de submersion d'un ouvrage de classe A ou B.



Carte 135 : Communes concernée par le risque majeur de rupture d'ouvrage hydraulique – Etoile : localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019)

D'après le DDRM de la Côte d'Or, la commune de Verdonnet n'est pas concernée par le risque hydraulique.

► **L'enjeu lié au risque hydraulique est nul.**

6.10.3 Risque lié au Transport de Matières Dangereuses

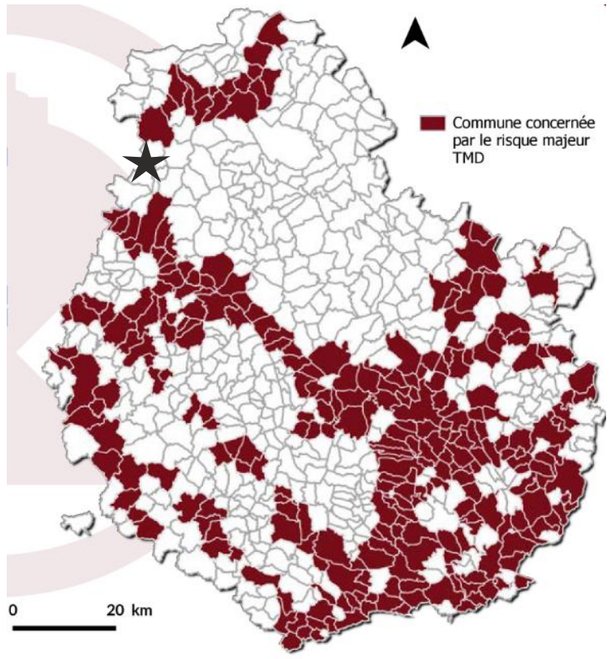
Définition

Le risque lié au Transport de Matières Dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisation.

Dans la commune d'accueil du projet

Le DDRM de la Côté d'Or indique qu'une commune est classée en risque majeur TMD :

- Gaz, si elle possède des enjeux à moins de 750 m de l'une des canalisations traversant le département (gazoduc, oléoduc ou canalisation d'éthylène) ;
- Routier si elle possède des enjeux à moins de 350 m de l'un des axes routiers importants (axe dont le Trafic Moyen Journalier Annualisé de poids-lourds est supérieur à 1 000) ou si elle possède une aire d'autoroute ou un péage autoroutier sur son territoire ;
- Ferroviaire, si elle est traversée par une voie ferrée permettant le transport de marchandises. P



Carte 136 : Communes concernée par le risque majeur TMD – Etoile : localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019)

D'après le DDRM de la Côte d'Or, la commune de Verdonnet n'est pas spécialement concernée par le risque majeur de TMD. Toutefois, un tel risque ne peut être totalement écarté, puisque que compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident lié au transport de matières dangereuses par voie routière peut survenir pratiquement n'importe où dans le département. De plus, la zone d'implantation potentielle est traversée par deux routes supportant un fort trafic : la D5 et la D29.

► **L'enjeu lié au risque de transport de matières dangereuses est qualifié de modéré.**

6.10.4 Risque lié aux sites et sols pollués

Définition

Un site ou un sol est pollué lorsqu'une pollution, de diverses origines possibles, non naturelle, est susceptible de provoquer une nuisance ou un risque aussi bien sur les personnes que sur l'environnement.

Dans la commune d'accueil du projet

Selon le site georisques.gouv.fr, la commune de Verdonnet est concernée par un site pollué, exploité par le SIVOM de Sombernon, et qui semble correspondre à une activité de collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie). Ce site est localisé à environ 500 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

Carte 137 : Localisation approximative du site pollué sur la commune de Verdonnet (source : Géorisques.fr, 2024)

► **Le risque lié aux sites et sols pollués est très faible.**

6.10.5 Synthèse des risques technologiques

Le tableau ci-après propose une synthèse des risques décrits précédemment.

	Observations	Enjeu
Risque industriel et nucléaire	**Etablissements nucléaires :** Deux installations liées au nucléaire sont présentes dans le département de la Côté d'Or, toutes deux sont situées à environ 41 km de la zone d'implantation potentielle. **Etablissements SEVESO :** Plusieurs établissements SEVESO sont recensés dans le département de la Côte-d'Or. Les plus proches sont localisés à environ 12 km au sud de la zone d'implantation potentielle, sur la commune de Montbard, dans l'aire d'étude éloignée du projet. **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :** Aucune ICPE n'est recensée dans la commune d'accueil du projet, ni dans les aires d'étude immédiate et rapprochée du projet.	FAIBLE
Risque hydraulique	Zone d'implantation potentielle à distance des zonages à risque identifiés.	NUL
Transport de Matières Dangereuses (TMD)	Zone d'implantation potentielle traversée par deux routes supportant un fort trafic (D5 et D29).	MODERE
Sites et sols pollués	Pas de site et sol pollué identifié dans la zone d'implantation potentielle.	NUL

Tableau 88 : Synthèse des risques technologiques

L'enjeu lié au risque industriel et nucléaire est faible au sein la zone d'implantation potentielle au regard de l'éloignement des installations liées au nucléaire , des sites SEVESO et des installations classées pour la protection de l'environnement.

L'enjeu lié au risque de transport de matières dangereuses est qualifié de modéré en raison de la présence au sein de la zone d'implantation potentielle des routes départementales 5 et 29, qui sont des routes supportant un fort trafic.

Les autres risques technologiques (sites et sols pollués et hydraulique) sont considérés nul au sein de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu global lié aux risques technologiques est donc modéré.

6.11. SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE ET CONTRAINTES TECHNIQUES

L'implantation d'éoliennes nécessite le respect de servitudes d'utilité publique habituellement prises en compte dans les projets d'infrastructures (captages d'eau potable, lignes électriques, archéologie, etc.), mais également la prise en compte de servitudes particulières, liées à l'aviation (civile et militaire) et aux faisceaux radioélectriques notamment. Le tableau ci-dessous synthétise les organismes consultés. Lorsqu'une contrainte particulière est identifiée, les préconisations associées sont détaillées dans les paragraphes suivants.

Services, gestionnaires ou administration consultés	Date de réception du courrier ou de la donnée	Synthèse de l'avis	Identification d'une contrainte Vis-à-vis du projet
Gestionnaires contactés			
Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)		Aucune réponse n'a été reçu au moment du dépôt du présent dossier.	-
Circulation aérienne militaire Nord (DSAE)	16/05/2022	Le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes appliqués au moment d'émission de l'avis.	NON
Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur (SGAMI)	19/03/2024	« J'ai l'honneur de vous faire connaître que votre projet est éloigné de toute infrastructure du Ministère de l'Intérieur. Je donne donc un avis favorable à ce dossier. »	NON
Monuments historiques (Unité Départementale d'Architecture et du Patrimoine)	28/03/2025	Prescription paysagère, recommandations de points de vue et entités archéologiques à prendre en compte.	OUI
Vestiges archéologiques (Service Régional de l'Archéologie)	Consulté le 19/03/2024	Aucune réponse reçue au moment du dépôt.	-
Faisceaux hertziens Free	19/03/2024	« Après vérifications nous ne sommes pas impactés du côté FTTH. »	NON
Faisceaux hertziens Orange	27/03/2024	« Nous n'avons pas de faisceau ou de site hertzien actuellement impacté par ce projet de parc éolien localisé **sur la commune de Verdonnet dans le département de la Côte-d'Or (21).** Vous n'avez donc aucune précaution particulière à prendre de votre côté. »	NON
Faisceaux hertziens SFR	19/03/2024	« À ce jour, votre projet de parc éolien n'impacte à priori pas le réseau de transmission hertzien SFR. »	NON
Chemins inscrits au PDIPR (Conseil départemental)	19/03/2024	« Il n'y aucun sentier inscrit au PDIPR sur la zone signalée en rouge. »	NON
Données récupérées sur les sites officiels			
Réseau de transport d'électricité (RTE)	11/2023	Aucune ligne électrique n'est présente dans la zone d'implantation potentielle ou dans l'aire d'étude immédiate. La ligne la plus proche est située à environ 8 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.	NON
Réseau de distribution d'électricité (ENEDIS)	11/2023	Une ligne électrique aérienne moyenne tension traverse la partie ouest de la zone d'implantation potentielle selon un axe nord-est/sud-ouest.	OUI
Captage d'eau potable (ARS)	11/2023	Aucun captage ou périmètre de protection de captage ne recoupe l'emprise de la zone d'implantation potentielle.	NON
Radars Météo (Météo France)	02/2024	D'après les informations saisies, la zone d'implantation potentielle se situe à environ 51 km du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar bande C de Blaisy-Haut. Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté (20 km pour un radar bande C). Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation.	NON

Réseau de transport de gaz	02/2024	D'après les informations rendues disponibles par le DDRM de la Côte d'Or, le site Géorisques et le site de l'ODRE (Open Data Réseau-Energies), la commune de Verdonnet n'est concernée par aucune canalisation de transport de gaz.	NON
Réseau de transport d'hydrocarbures	02/2024	D'après les informations rendues disponibles par le DDRM de la Côte d'Or et le site Géorisques, la commune de Verdonnet n'est concernée par aucune canalisation de transport d'hydrocarbures.	NON

Tableau 89 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet

6.11.1 Servitudes aéronautiques – aviation civile

Concernant l'armée, elle a été consultée en 2022 pour des éoliennes de 200 mètres bout de pale. Un avis favorable avait été rendu le 16 mai 2022. Instauré en 2023, le couloir Réseau Très Basse Altitude s'est étendu sur la Zone d'Implantation Potentielle du projet de La Craie, imposant une hauteur maximale bout de pale de 150 mètres, ce qui a été pris en compte.

6.11.2 Servitudes radioélectriques

Par courrier réponse, les gestionnaires Free, Orange et SFR indiquent que le projet n'impactera pas leurs réseau de transmission.

6.11.3 Servitudes électriques

Une ligne électrique aérienne moyenne tension traverse la partie ouest de la zone d'implantation potentielle selon un axe nord-est/sud-ouest.

Les principales servitudes d'utilité publique et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont :

-Des infrastructures électriques Enedis ;

-Des prescriptions paysagères et des entités archéologiques à prendre en compte.

Aucune de ces contraintes techniques n'est rédhibitoire à un projet éolien. Les préconisations associées seront prises en compte lors de la conception du projet et du choix d'implantation des éoliennes.

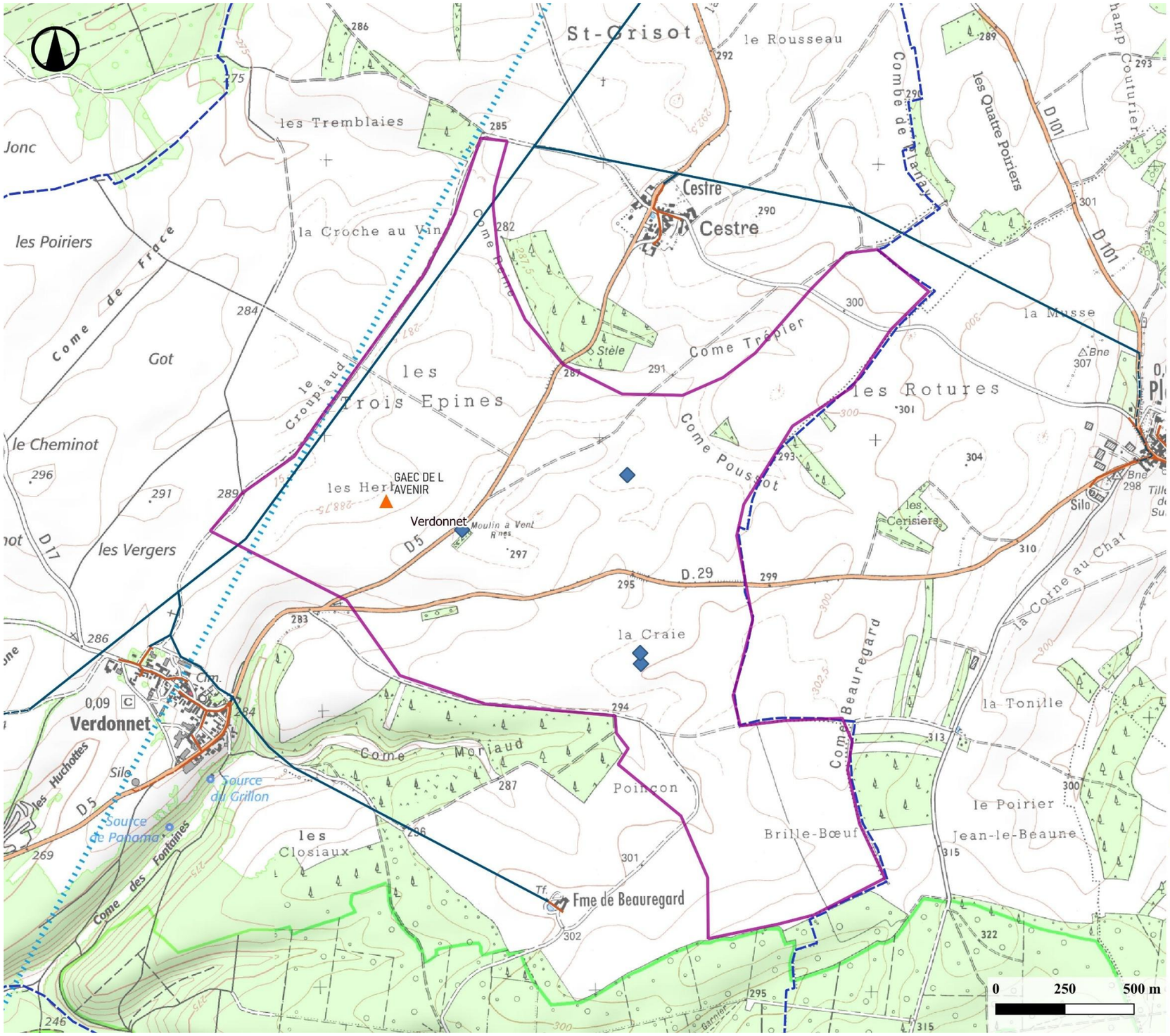
L'enjeu est modéré.

Servitudes

Décembre 2025

Source : IGN 25®

Copie et reproduction interdites



Légende

- Zone d'Implantation Potentielle

Limite territoriale

- Commune de Verdonnet

Servitudes

- Bouygues Telecom
- Entités archéologiques
- Installations classées
- Ligne aérienne basse tension
- Ligne aérienne moyenne tension

Carte 138 : Servitudes et contraintes techniques

7. ENJEUX ET SENSIBILITES IDENTIFIES DU TERRITOIRE

Les enjeux et les sensibilités identifiés pour chaque thématique lors de l'état initial sont hiérarchisés sous la forme d'un tableau résumant les caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et des aires d'étude. Les niveaux d'enjeux et de sensibilité définis au chapitre consacré à la méthodologie sont rappelés ci-dessous. L'échelle des enjeux et sensibilités évolue de nul à très fort.

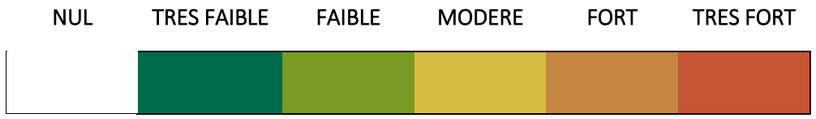


Tableau 90 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité et d'enjeu

En prenant en compte ces enjeux et sensibilités, le Maître d'Ouvrage a travaillé diverses hypothèses de projet, appelées variantes. Ces dernières sont exposées dans le chapitre suivant. Le projet retenu est celui qui présente les impacts les plus faibles pour l'environnement (sens large). Il est décrit en détail dans le chapitre C et les suivants, ainsi que les mesures destinées à supprimer, réduire ou compenser les impacts résiduels.

Contexte physique

Thématiques Contexte physique	Enjeu	Commentaire
Géologie et sol	FORT	La zone d'implantation potentielle est localisée dans la région géologique des plateaux, au niveau du seuil de Bourgogne, sur des roches (ou faciès) datant du jurassique (ère secondaire). Les sols de l'aire d'étude immédiate sont majoritairement agricoles.
Relief	TRES FAIBLE	La zone d'implantation potentielle est située sud-est du Bassin parisien, dans le secteur géologique des plateaux. Elle est plane et présente une moyenne de 297 m NGF.
Hydrologie et hydrographie	MODERE	La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Seine-Normandie, ainsi que le sous-bassin de l'Armançon. L'existence des schémas directeurs applicables à l'échelle de ces bassins devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures. Peu de cours d'eau de taille significative évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle. Le cours d'eau le plus proche, le ruisseau de Marcenay situé à 5,6 km au nord, a atteint son bon état global en 2015. Une nappe phréatique est localisée sous la zone d'implantation potentielle : la nappe « Calcaire du Dogger entre Armançon et la Seine », qui a atteint son bon état global en 2021. L'enjeu est donc modéré (peu de cours d'eau et de nappes, mais ayant atteint les objectifs qualitatifs).
Conditions météorologiques	TRES FAIBLE	La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat semi-continental qui se traduit par une amplitude thermique élevée. La vitesse des vents et la densité d'énergie observée sur la zone d'implantation potentielle permettent de la qualifier de bien ventée.
Risques naturels	MODERE	La commune de Verdonnet n'accueille aucun cours d'eau sur son territoire et n'est pas spécialement identifiée comme étant concernée par les inondations d'après le DDRM de la Côte d'Or. Toutefois, elle intègre le périmètre du Plan d'Action et de Prévention des Inondations du bassin de l'Armançon. Par ailleurs, la zone d'implantation potentielle est localement sujette à des inondations de cave sur sa partie nord-ouest. L'enjeu lié au risque d'inondation est globalement faible dans la zone d'implantation potentielle.

Thématiques Contexte physique	Enjeu	Commentaire
		La commune d'accueil du projet n'est pas identifiée comme étant particulièrement sensible au risque de glissement de terrain. Par ailleurs, aucune cavité n'est présente au sein de la zone d'implantation potentielle ou à proximité immédiate de celle-ci. En revanche, la zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa « faible » à « modéré » pour le retrait et le gonflement des argiles. Par conséquent, l'enjeu lié au risque de mouvements de terrain est globalement modéré. L'enjeu lié aux risques de feux de forêt et météorologiques sont modérés, tandis que les enjeux liés au risque d'exposition au radon et au risque sismique sont respectivement faibles et très faibles. L'enjeu global est modéré.

Tableau 91 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte physique

Contexte paysager

Thématiques / Contexte paysager	Principaux enjeux	Enjeu	Sensibilité	Commentaire
AIRE D'ETUDE ELOIGNEE	Perception depuis les axes de communication	FAIBLE à FORT	TRES FAIBLE à NULLE	L'aire d'étude éloignée regroupe des enjeux majeurs, qu'il s'agisse de lieux de vie principaux, d'axes de communication importants, d'itinéraires touristiques divers ou encore d'un patrimoine architectural et paysager remarquable. Toutefois, les sensibilités de ces entités recensées sur le territoire sont globalement nulles. Cela s'explique par la distance, qui atténue les perceptions potentielles sur le projet éolien de La Craie, mais également par la présence d'obstacles visuels importants tels que le relief (vallée de l'Armançon) et la dispersion de nombreuses forêts denses (forêt domaniale de Fontenay). À cela s'ajoutent également les motifs urbains dans le champ visuel réduisant davantage les visibilités sur le futur parc.
	Perception depuis les bourgs	FAIBLE à FORT	NULLE	
	Perception depuis les sentiers de randonnée	FAIBLE à FORT	TRES FAIBLE à NULLE	
	Perception et covisibilité depuis le patrimoine	FORT à TRES FORT	NULLE	
AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	Perception depuis les axes de communication	FAIBLE à FORT	MODEREE à NULLE	L'aire d'étude rapprochée regroupe de nombreux enjeux tant liés aux axes de communication, qu'aux lieux de vie ou encore au patrimoine architectural et paysager. Toutefois, les masques visuels que forment le tissu urbain et la dispersion de nombreux boisements, atténuent considérablement les visibilités sur le futur parc. Elles concernent essentiellement des portions d'axes routiers et touristiques se rapprochant du projet et des lieux de vie situés à proximité de ce dernier. Quant au patrimoine, seul le clocher des églises de Savoisy et d'Asnières-en-Montagne pourrait présenter des covisibilités potentielles avec le projet.
	Perception depuis les bourgs	FAIBLE	MODEREE à NULLE	
	Perception depuis les sentiers de randonnée	FAIBLE	MODEREE à NULLE	
	Perception et covisibilité depuis le patrimoine	FORT	FAIBLE à NULLE	
AIRE D'ETUDE IMMEDIATE	Perception depuis les axes de communication	FAIBLE à FORT	TRES FORTE à NULLE	Les enjeux de l'aire d'étude immédiate sont relativement faibles, représentés principalement par les lieux de vie de Verdonnet, Cestre et Planay, et par quelques éléments du patrimoine, notamment vernaculaire. Quant aux sensibilités à l'égard du projet de La Craie, elles sont variables et toutefois jugées globalement fortes dès lors qu'un bourg, un axe (routier et pédestre) ou un monument se trouve sur les abords du futur parc. Ces visibilités vont également dépendre des masques visuels qui s'interposent entre le point de vue et les futures éoliennes. En effet, les boisements, les microreliefs et le tissu urbain vont jouer un rôle important dans les perceptions du projet depuis ces entités à enjeux.
	Perception depuis les bourgs	FAIBLE	FORTE à MODEREE	
	Perception depuis les sentiers de randonnée	FAIBLE	TRES FORTE à NULLE	
	Perception et covisibilité depuis le patrimoine	MODERE	FORTE à MODEREE	

Tableau 92 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte paysager

Contexte environnemental et naturel

Flore et habitats

Habitat	Code EUNIS	Code CORINE	Code N2000	Surface (Ha)	Caractère naturel	Statuts	Rareté	Habitat d'espèces protégées, rares et/ou menacées	État de conservation	Tendances évolutives	Somme des enjeux	Valeur de l'enjeu
Arbre isolé	/	/		0,03	3	1	1	1	5	5	16	Modéré
Bande enherbée	J4.2	86		0,46	3	1	1	1	5	3	14	Modéré
Boisement de Robiniers	G1.C3	83.324		0,11	1	1	1	1	5	3	12	Faible
Chênaie	G1.A17	41.27		11,65	5	1	1	1	1	5	14	Modéré
Chênaie jeune	G1.A17	41.27		1,28	3	1	1	1	1	5	12	Faible
Chênaie x coupe forestière	G1.A17 x G5.481	41.27 x 31.871		0,46	3	1	1	1	1	3	10	Faible
Cultures	X07	82.2		367,03	1	1	1	1	1	1	6	Faible
Dépôt de fumier	J6.41	Pas de correspondance		0,04								Non évalué
Fourrés	F3.112	31.812		0,58	3	1	1	1	1	3	10	Faible
Haie arborescente	FA.4	84.2		0,16	3	1	3	1	5	5	18	Modéré
Haie arbustive	FA.4	84.2		0,05	3	1	3	1	1	3	12	Faible
Ourlet calcicole	E1.262H	34.322H	6210	0,04	3	5	2	1	1	3	15	Modéré
Plantation de feuillus	G1.C	83.32		0,01	1	1	1	1	1	1	6	Faible
Prairie artificielle de fauche	E2.61	81.1		95,78	1	1	1	1	1	1	6	Faible
Prairie mésophile pâturée	E2.11	38.11		1,57	3	1	1	1	5	1	12	Faible
Réseau routier	J4.2	86		8,87								Non évalué
Stockage bois	J6.4	Pas de correspondance		0,06								Non évalué
Terre nue	X07	82.2		14,79	1	1	1	1	1	1	6	Faible
Verger	FB.31	83.22		0,24	1	1	1	1	1	5	10	Faible
Village	J2.1	86		3,30							0	Non évalué

Avifaune

Thèmes		… dont des espèces protégées et patrimoniales de l'aire d'étude et	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet	Niveau général de l'enjeu localement
Oiseaux migrateurs de printemps	Passereaux	-	Effet barrière pour espèces farouches, collision pour espèces non farouches	**Enjeu faible :** peu d'espèces patrimoniales mais flux
	Colombidés	-		**Enjeu faible :** flux faibles avec quelques haltes migratoires
	Rapaces	Busard des roseaux, Milan noir, Milan royal		**Enjeu modéré à fort** : passages migratoires et haltes d'espèces patrimoniales
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers,	Grande Aigrette		**Enjeu faible à modéré :** espèces patrimoniales avec
Oiseaux migrateurs d'automne	Passereaux	-	Effet barrière pour espèces farouches, collision pour espèces non farouches	**Enjeu faible à modéré :** peu d'espèces patrimoniales mais flux marqués ponctuellement avec quelques haltes
	Colombidés	-		**Enjeu faible à modéré :** flux marqués ponctuellement avec quelques haltes migratoires
	Rapaces	Busard des roseaux, Faucon émerillon, Milan noir, Milan royal		**Enjeu modéré à fort** : passages migratoires et halte d'espèces patrimoniales
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers,	Grue cendrée		**Enjeu modéré à fort :** passages migratoires d'espèces
Oiseaux nicheurs	Passereaux, oiseaux de taille	Alouette des champs, Alouette lulu,	Dérangement (notamment pour grandes espèces) et perte ou destruction d'habitat de reproduction ou d'alimentation (notamment pour les espèces sténoèces). Collision (notamment pour rapaces et	**Enjeu modéré :** présence d'espèces patrimoniales qui
	Rapaces	Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-		**Enjeu fort :** reproduction avérée de la Buse variable et du Hibou moyen-duc et potentielle du Busard Saint-
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	Cigogne noire * Goéland leucophée		**Enjeu modéré à fort** : présence potentielle de la Cigogne noire, fortement patrimoniale
Oiseaux hivernants	Espèces grégaires ou patrimoniales	Alouette lulu	Espèces généralement peu farouches à vol bas	**Enjeu faible à modéré :** quelques espèces patrimoniales et présence de groupes d'hivernants grégaires au sein
	Rapaces	Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan royal	Rapaces sédentaires. Sensibilité au risque de collision ou de perte d'habitat	**Enjeu modéré :** bonne activité des espèces de rapaces. Activité de chasse, de transit et de prises d'ascendances au sein du site.
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	Grue cendrée, Grande Aigrette	Espèces patrimoniales en prospection alimentaire et transit	**Enjeu faible à modéré** : peu d'espèces mais certaines patrimoniales, activité relativement faible
Approche des effets cumulés / cumulatifs	Avifaune nicheuse ou hivernante		6 parcs éoliens en exploitation, 1 en construction et 8 projets éoliens autorisés et 10 en instruction	
	Avifaune migratrice			
Approche des continuités écologiques			Corridors écologiques représentés	**Enjeu faible** : projet à l'écart des réservoirs de

Chiroptères

Thème d'étude		Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la Zone d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'effet potentiel au niveau de la Zone d'étude (avant choix du projet)
Activité de vols migratoires	Minioptère de Schreibers	**Faible à modéré** Sensibilité à la mortalité plus marquée en période de migrations (au printemps et en automne)	**Très faible** Non discriminée, très faible au maximum, voire absente	**Faible**
	Noctule de Leisler	**Forte** Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de migration en hauteur (printemps et surtout automne), notamment en fonction de la localisation des éoliennes (cols, combes, le long des crêtes ou des cours d'eau…).	**Faible à modéré** .Activité générale très faible en hauteur, mais régulière en période migration et transits à l'automne (difficile de séparer activité migratoire de l'activité régulière)	**Modéré**
	Noctule commune			**Modéré**
	Pipistrelle de Nathusius		**Très faible** Activité négligeable à nulle en hauteur	**Faible à modéré**
Activité des espèces de haut vol à grand rayon d'action (hors activité migratoire)	Noctule de Leisler	**Forte** Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse et de transit en hauteur, surtout en milieu ouvert, mais aussi au niveau de voies de transits (cols, combes…) ou de secteurs de chasse au-dessus de la canopée.	**Faible à modéré** Activité générale très faible en hauteur, mais régulière d'août à octobre	**Modéré**
	Noctule commune		**Faible à modéré** Activité générale très faible en hauteur, mais régulière d'août à octobre	**Modéré**
	Vespère de Savi	**Forte** Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse (ou social) en hauteur, avec des risques souvent ponctuels et massifs	**Très faible** Non discriminée, très faible au maximum, voire absente	**Faible à modéré**
	Sérotine bicolore	**Modéré à fort** Sensibilité de mortalité liée à ses comportements de vols en altitude pour la chasse et le transit, mais le nombre de cas de mortalité relevé est largement inférieur aux noctules.	**Très faible** Non discriminée, très faible au maximum, voire absente	**Faible à modéré**
Activité de prise ponctuelle d'altitude d'espèces de lisières ou de vols bas	Pipistrelle commune	**Forte** Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse (ou social) en hauteur, avec des risques souvent ponctuels et massifs, notamment en fonction de la localisation des éoliennes, des phénomènes d'aérologie, des essaimages d'insectes (zone d'ascendances thermiques ou dynamiques, cols, zones humides, fin de printemps et fin d'été généralement, vents faibles et fortes températures…)	**Faible** **(Modéré en automne)** Activité générale très faible en hauteur, de mai à début octobre, régulière en fin de période estivale et début de période automnale. Responsable d'un pic d'activité début octobre	**Modéré**
	Pipistrelle pygmée		**Très faible** Non discriminée en hauteur, très faible au maximum, voire absente	**Faible à modéré**
	Pipistrelle de Kuhl	**Modérée à forte** Sensibilité de mortalité due à ses comportements de vols en altitude pour la chasse, mais le nombre de cas de mortalité relevé est largement inférieur à la Pipistrelle commune	**Très faible** Non discriminée en hauteur, très faible au maximum, voire absente	**Faible à modéré**
	Sérotine commune	**Modéré**	**Faible** Non discriminée en hauteur, très faible au maximum, voire absente	**Faible à modéré**
Activité de	Oreillard gris et Oreillard roux	**Faible à modéré**	**Très faible** Activité générale très faible à négligeable	**Faible**

Thème d'étude		Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la Zone d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'effet potentiel au niveau de la Zone d'étude (avant choix du projet)
	Pipistrelle commune	**Forte** Activité régulière des espèces de lisière, le plus souvent d'un niveau élevé (au moins ponctuellement) et qui entraine de nombreux cas de mortalités lorsque les rotors des éoliennes basses balayent le champ des corridors de déplacement	**Modéré** **(Fort en automne)** Très faible, mais très régulière de mars à octobre, plus élevée entre fin mai et début septembre. Responsable d'un pic d'activité mi-août à 5 m du mât de mesure	**Modérée à forte** **(Fort ponctuellement)**
	Pipistrelle pygmée		**Très faible** Activité générale négligeable à nulle	**Faible à modéré**
	Pipistrelle de Nathusius		**Très faible** Activité générale négligeable à nulle	**Faible à modéré**
	Pipistrelle de Kuhl	**Modérée à forte** Sensibilité de mortalité due à ses comportements de vols, mais le nombre de cas de mortalité relevé est largement inférieur à la Pipistrelle commune	**Faible à modéré** Activité générale très faible, mais très régulière de fin avril à début octobre, plus élevée fin mai	**Modéré**
	Sérotine commune	**Modéré**	**Faible à modéré** **(Modéré à fort en automne)** Activité générale très faible, présente par intermittence entre juin et septembre. Responsable d'un pic d'activité mi-août à 5 m du mât de mesure	**Faible à modérer (Modéré ponctuellement)**
	Sérotine de Nilsson		**Très faible** Non discriminée, très faible au maximum, voire absente	**Faible**
Activité de vol bas	Espèces glaneuses à vols bas (Grand murin, Murin de Bechstein, barbastelle, rhinolophes…)	**Faible à modéré** Petites espèces de milieux encombrés, très faiblement exposées au risque de mortalité par leur vol à basse altitude	**Faible à modéré** Activité régulière de juin à septembre pour le cortège des murin sp.	**Faible à modéré**
Destruction / dérangement d'habitat de chasse et de gîte	Milieux de chasse et corridors de transit	**Faible à modéré** Les parcs éoliens implantés en milieux ouverts entrainent peu voire pas de défrichement. Ce défrichement s'il existe va entrainer de la perte d'habitat de chasse	**Faible**	**Faible**
	Gîtes anthropophiles	**Très faible** Les parcs éoliens sont le plus souvent éloignés des habitations représentant des gîtes et n'entrainent pas de destruction de bâtiment	**Faible à modéré** Un gite certain est présent au sein de la ZIP et plusieurs gîtes potentiels sont présents dans l'AEI	**Faible à modéré**
	Gîtes cavernicoles	**Faible** Les parcs éoliens n'entrainent pas de destruction de cavités souterraines, même si la proximité d'implantation peut être possible.	**Très faible** Aucune cavité souterraine n'est connue sur le site Cavité la plus proche au sein de l'AEI est à 1,6 km de distance de la ZIP	**Très faible**
	Gîtes arboricoles	Forte Les parcs éoliens implantés en boisement notamment entrainent du défrichement. Ce défrichement peut entrainer de la destruction de gîtes pour les espèces arboricoles	**Modérée à fort (au maximum)** Présence de boisements de feuillus pouvant être favorables aux espèces arboricoles à forte patrimonialité	**Modérée à fort**
Approche des continuités écologiques		Corridors écologiques représentés par des milieux ouverts et des boisements	**Très faible** Pas de réservoirs de biodiversité ni de corridors écologiques de la Trame Verte et Bleue	**Très faible**

Thème d'étude	Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la Zone d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'effet potentiel au niveau de la Zone d'étude (avant choix du projet)
Approche des effets cumulatifs	Peu de parc en exploitation proche du projet éolien de la Craie. Peu, voire aucun risque d'effets cumulés n'est à prévoir en termes de perte d'habitat. Cependant, des effets cumulatifs maîtrisés peuvent exister en termes de mortalité avec tous les parcs éoliens présents dans l'aire d'étude éloignée, en raison des nombreuses mesures de régulation, qui peuvent être plus ou moins bien adaptées.		
Approche des effets cumulés	Plusieurs parcs ont été accordés ou sont en cours d'instruction au sein de l'aire d'étude éloignée, et deux projets sont notamment situés à proximité. Peu, voire aucun risque d'effets cumulés n'est à prévoir en termes de perte d'habitat. Cependant, des effets cumulatifs en termes de mortalité peuvent exister, en raison de faibles distances avec le projet éolien de la Craie et de régulations partielles mises en place sur certains projets dans l'aire d'étude éloignée.		

Faune terrestre et aquatique

Espèces concernées *espèce potentielle	Niveau d'enjeux maximum sur le site d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)
Grenouille agile* Toutes espèces	**Modéré**
Couleuvre d'Esculape* Lézard à deux raies* Lézard des murailles* Vipère aspic* Toutes espèces	**Modéré**
Chat forestier* Toutes espèces	**Modéré**
Cuivré mauvin* Zygène d'Ostérode* Toutes espèces	**Modéré**
Criquet des roseaux* Toutes espèces	**Faible**
Lucane cerf-volant Toutes espèces saproxyliques	**Faible à modéré**
Escargot de Bourgogne*	**Faible à modéré**

Tableau 93 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte environnemental

Contexte humain

Thématiques Contexte humain	Enjeu	Commentaire
Planification urbaine	FAIBLE	La commune d'accueil du projet est soumise au règlement national d'urbanisme. La commune d'accueil du projet intègre la Communauté de communes du Montbardois et n'est soumise à aucun SCoT en vigueur.
Contexte socio-économique	FAIBLE	La commune de Verdonnet est en perte régulière de population depuis 2014, à l'instar des territoires dans lesquels elle s'insère. Cela est dû à un solde naturel globalement négatif (naissances inférieures aux décès) et au solde apparent des entrées sorties également négatif également (départ des habitants). Les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux. La proportion de logements vacants indique que ce territoire est peu dynamique. La commune de Verdonnet compte légèrement moins d'actifs et moins de chômeurs que les territoires dans lesquels elle s'insère. Elle fait ainsi preuve d'un dynamisme économique relatif, mais peu représentatif vu la faible taille de la commune. A l'échelle des territoires dans lesquels la commune s'insère, la répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence la surreprésentation des activités du commerce, transport et services divers, ce qui est caractéristique des milieux ruraux.
Contexte éolien	FAIBLE	La zone d'implantation potentielle se situe sur la commune de Verdonnet, au sein de la région Bourgogne-Franche-Comté. Le développement éolien de cette région est notamment encadré par le SRADDET, qui fixe les objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables. D'après le nouveau portail cartographique des énergies renouvelables, la zone d'implantation potentielle se situe globalement en zone potentiellement favorable à l'éolien sous réserve de la prise en compte des enjeux locaux. Le projet éolien La Craie se situe dans un contexte éolien peu dense, présentant deux parcs accordés, et un parc construit. Le parc éolien le plus proche est celui de Verdonnet-Jully, à 0,2 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.
Ambiance acoustique	-	L'expertise acoustique ne conclut sur aucun enjeu.
Ambiance lumineuse	MODERE	L'ambiance lumineuse de la zone d'implantation potentielle est qualifiée de « rurale », de même que ses alentours immédiats. Plusieurs sources lumineuses sont présentes : principalement les halos lumineux des villages, et notamment de l'agglomération de Montbard, ainsi que l'éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches.
Santé	MODERE	Au niveau régional, l'espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité prématurée dans la région Bourgogne-Franche-Comté est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national. Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans la commune de Verdonnet est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénients pour la santé. En effet, l'ambiance acoustique locale est calme, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable. La zone d'implantation potentielle n'interfère pas avec les périmètres de protection du captage d'eau potable le plus proche. Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires.
Infrastructures de transport	MODERE	Les infrastructures de transport sont diversifiées dans les aires d'étude. Ainsi, sont recensées plusieurs infrastructures routières (majoritairement des départementales principales et secondaires), trois voies ferrées (dont une LGV) et une voie navigable.
Infrastructures électriques	FAIBLE	Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant ou création d'un poste de transformation électrique. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau.

Thématiques Contexte humain	Enjeu	Commentaire
Activités de tourisme et de loisirs	MODERE	Quelques circuits de randonnée sillonnent les deux aires d'étude immédiate et rapprochée. Un sentier de VTT traverse la zone d'implantation potentielle tandis que le circuit de grande randonnée le plus proche est le GR 213 A, situé à 7,8 km à l'est de la zone d'implantation potentielle. Des activités de chasse et de pêche sont présentes dans les aires d'étude. Il est à noter que les espèces concernées sont communes. La majorité de l'hébergement touristique reste localisée dans les communes de Nuits, Montbard, Buffon et Laignes. L'hébergement touristique le plus proche est recensé dans l'aire d'étude éloignée du projet.
Risques technologiques	MODERE	L'enjeu lié au risque industriel et nucléaire est faible au sein la zone d'implantation potentielle au regard de l'éloignement des installations liées au nucléaire, des sites SEVESO et des installations classées pour la protection de l'environnement. L'enjeu lié au risque de transport de matières dangereuses est qualifié de modéré en raison de la présence au sein de la zone d'implantation potentielle des routes départementales 5 et 29, qui sont des routes supportant un fort trafic. Les autres risques technologiques (sites et sols pollués et hydraulique) sont considérés nul au sein de la zone d'implantation potentielle.
Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques	MODERE	Les principales servitudes d'utilité publique et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont : -Des infrastructures électriques Enedis ; -Des prescriptions paysagères et des entités archéologiques à prendre en compte. Aucune de ces contraintes techniques n'est rédhibitoire à un projet éolien. Les préconisations associées seront prises en compte lors de la conception du projet et du choix d'implantation des éoliennes.

Tableau 94 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte humain

CHAPITRE C – VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET

1 Choix de l'énergie éolienne _____ 439

1.1. Le réchauffement climatique _____ 439
1.2. Le projet éolien La Craie _____ 440
1.3. Les autres sources d'énergie _____ 441

2. Choix de la zone d'implantation potentielle _____ 442

2.1. Au niveau régional _____ 442
2.2. Au niveau local _____ 442

3. Détermination de l'implantation : analyse comparative des variantes ____ 444

3.1. Généralités _____ 444
3.2. Analyse acoustique des variantes _____ 444
3.3. Analyse paysagère des variantes _____ 449
3.4. Analyse écologique des variantes _____ 456
3.5. Évolution des différentes variantes du projet et analyse des risques d'impacts bruts pour la faune terrestre et aquatique _____ 471
3.6. Analyse des variantes vis-à-vis des contraintes techniques identifiées _____ 476
3.7. Synthèse de l'analyse comparative des variantes _____ 481

1 CHOIX DE L'ENERGIE EOLIENNE

1.1. LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Depuis plus de cent ans, le climat de la Terre se réchauffe à un rythme très élevé : +1,1 °C depuis 1850, et les tendances actuelles indiquent un réchauffement supérieur à 4 °C d'ici 2100 (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2022), même si l'Accord de Paris établi lors de la COP 21 vise à limiter ce réchauffement à 2°C au maximum.

Ce réchauffement climatique est essentiellement dû à la libération dans l'atmosphère de **gaz à effet de serre** (GES). Par leurs propriétés, ces gaz se concentrent progressivement dans l'atmosphère et forment une « couche » diminuant l'évacuation de la chaleur liée au rayonnement du soleil.

Remarque : Les GES peuvent être d'origine naturelle, mais l'activité humaine fait augmenter de façon importante leur concentration dans l'atmosphère. Les principaux GES liés aux activités humaines sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), le protoxyde d'azote (N_2O) et les gaz fluorés ((CFC, HCFC, PFC, HFC, SF_6, NF_3). Le dioxyde de carbone est le GES additionnel majoritaire lié aux activités humaines (environ 65 %), d'où les nombreuses politiques de réduction des émissions ciblées sur ce gaz.

En France, ces GES proviennent majoritairement de l'utilisation de l'énergie (68 %), dont le secteur des transports est le principal contributaire (30 %). Les émissions ont représenté 405 Mt CO_2 éq en 2019, soit 22 % de moins qu'en 1990.

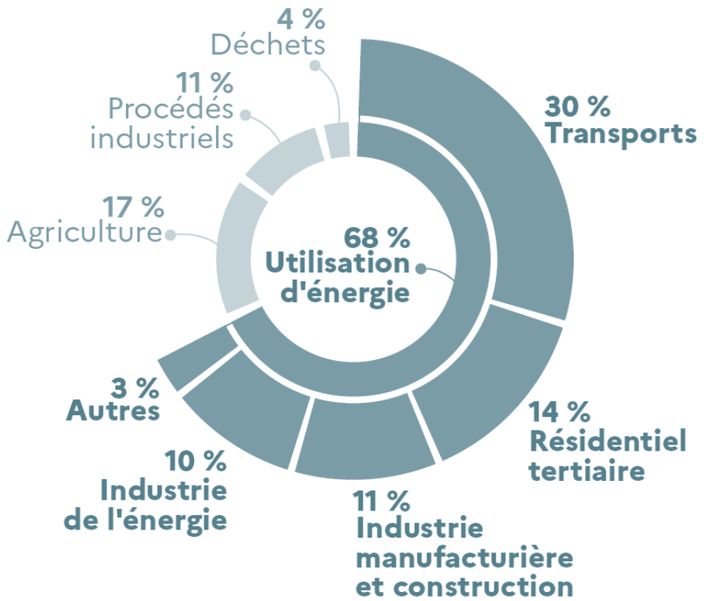


Figure 221 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre en France (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2021)

L'objectif de réduction des GES n'est toutefois pas atteint, puisque fixé à - 40 % sur la période 1990-2030 (Accord de Paris). Les énergies renouvelables sont l'un des piliers dans les stratégies de diminution des émissions de GES. En effet, le mix énergétique français présentait en 2017 un taux d'émission de 87 g CO_2 eq/kWh, contre 12,7 g CO_2 eq/kWh pour l'éolien terrestre (source : ADEME, 2015). Le développement de l'énergie éolienne (et des énergies renouvelables de manière générale) sur le territoire national permet donc de faire diminuer les émissions de GES dans la mesure où ces moyens de production se substituent à la production d'énergie par des sources plus émettrices de gaz à effet de serre.

1.2. LE PROJET EOLIEN LA CRAIE

1.2.1 Insertion au niveau national

La production électrique

La production du parc éolien La Craie est estimée à 23 MWh par an. En considérant la consommation électrique annuelle moyenne d'un ménage en France (4,7 MWh)[14], cette production équivaut à la consommation électrique annuelle de 5 100 ménages, soit environ 11 016 habitants (2,16 personnes par foyer).

Les gaz à effet de serre

Au regard de la répartition de la production électrique française (« mix énergétique »), le coefficient d'émission de gaz à effet de serre par les installations de production d'électricité françaises est d'environ 57 g éq.CO_2/kWh en 2018[15]. Il est de 300 g éq.CO_2/kWh pour l'Union Européenne[16]. Ainsi, l'intégration au réseau électrique du parc La Craie permettra théoriquement d'éviter l'émission annuelle d'environ 1,012 tonnes de CO_2[17] par rapport au système électrique français et 6,6 tonnes de CO_2[18] par rapport au système électrique européen.

Si on prend les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l'éolien français de 2015, le taux d'émission du parc français est en 2011 de 12,7 g CO_2 eq/kWh pour l'éolien terrestre et de 87 g CO_2 eq/kWh (2017) pour le mix français, ce qui permet d'éviter l'émission de 3 100 t eq CO_2.

En comparaison, pour produire la même quantité d'énergie, une centrale thermique classique au charbon serait à l'origine de l'émission de 22,6 tonnes d'équivalent CO_2 ($t_{eq}.CO_2$) ; une centrale au fioul émettrait 17,8 $t_{eq}.CO_2$ et une centrale au gaz émettrait 9,8 $t_{eq}.CO_2$.[19]

1.2.2 Insertion au niveau régional

La production électrique

La production du parc éolien La Craie étant estimée à 23 MWh par an, en considérant la consommation électrique annuelle moyenne d'un ménage en région Bourgogne Franche-Comté (4 MWh)[20], cette production équivaut à la consommation électrique annuelle de 5 100 ménages, soit environ 11 016 habitants.

Les gaz à effet de serre (GES)

Entre 2008 et 2020, les émissions de gaz à effet de serre (GES) en région Bourgogne-Franche-Comté ont diminué de 22 %, passant de 25,6 millions de tonnes équivalent CO_2 à 20 millions de tonnes équivalent CO_2. Cette réduction est principalement attribuée aux secteurs résidentiel et tertiaire, qui ont respectivement enregistré des baisses de 50 % et 38 % de leurs émissions. Le secteur de l'industrie manufacturière a également contribué à cette tendance avec une diminution d'un tiers de ses émissions sur la même période.

Le secteur de l'énergie joue un rôle central dans cette évolution. Bien que les émissions liées à la production et à la consommation d'énergie aient globalement diminué grâce à une meilleure efficacité énergétique et au développement des énergies renouvelables, elles restent un enjeu majeur. En 2020, environ 30 % des émissions régionales étaient encore attribuées à ce secteur, en grande partie dues à l'utilisation des énergies fossiles dans l'industrie et le chauffage des bâtiments. La transition énergétique en Bourgogne-Franche-Comté passe par une réduction de la dépendance aux énergies carbonées et une accélération du déploiement des infrastructures de production d'énergies renouvelables, notamment le solaire et l'éolien.

Pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, il est essentiel d'accélérer la réduction des émissions de GES dans tous les secteurs, en particulier dans l'énergie, et de renforcer les actions visant à préserver et augmenter les puits de carbone naturels de la région.

Les informations présentées dans le paragraphe précédent sont principalement issues du site de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté, notamment de la page intitulée "État des lieux des émissions de gaz à effet de serre en Bourgogne-Franche-Comté"[21].

[14] CRE, 3ème trimestre 2021 (données au 30/09/2021) - Les marchés de détail de l'électricité et du gaz naturel : 33 666 000 sites résidentiels pour 159,34 TWh consommés.
[15] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique français moyen en 2018
[16] Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres - Octobre 2020
[17] Coefficient d'émission de gaz à effet de serre x production annuelle du parc) – (coefficient d'émission de GES d'une éolienne x production annuelle du parc) / 1000, soit [(57 x 23) - (13 x 23)] / 1000
[18] [(300 x 23) - (13 x 23)] / 1000
[19] RTE – Contribution de chaque filière de production aux émissions de CO_2 : https://www.rte-france.com/eco2mix/les-emissions-de-co2-par-kwh-produit-en-france
[20] Source INSEE pour le nombre de ménages en Grand-Est. Source SRADDET Grand-Est pour la consommation électrique totale des ménages en Grand-Est
[21] Source : https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/etat-des-lieux-des-emissions-de-gaz-a-effet-de-a10981.html

Autres rejets évités

La production d'électricité par une éolienne n'engendre pas :

- De déchets nucléaires ;
- De polluants biologiques.

Remarque : Des déchets sont générés notamment lors des phases de construction et de démantèlement, moins lors de la phase d'exploitation car la maintenance est relativement limitée. Ces points sont abordés dans la présente étude aux chapitres suivants : E.4 (démantèlement) et F.4.6.3 (déchets).

Le fonctionnement d'une éolienne ne nécessite également pas d'eau, et ne rejette pas non plus de déchets dans l'environnement (pas de rejets d'organochlorés ou de métaux dans les eaux).

Remarque : Le protoxyde d'azote et le méthane émis sont essentiellement d'origine non énergétique (essentiellement le secteur agricole), d'où l'absence d'étude comparative dans ce document. Les pistes pour diminuer ces émissions sont essentiellement liées à un changement de comportement des consommateurs (diminution de la consommation de viande notamment) et des activités agricoles (via l'usage d'engrais)

1.3. LES AUTRES SOURCES D'ENERGIE

L'énergie éolienne n'est pas la seule source d'énergie possible. Le tableau suivant présente une comparaison de ces énergies, en termes de durées de vie, d'émissions de gaz à effet de serre et de retour sur l'énergie investie.

	Eolien terrestre	Solaire	Hydroélectricité	Géothermie	Nucléaire	Centrale à gaz	Centrale à charbon
Durée de vie	25 ans	25-30 ans	40 à 50 ans pour une unité hydroélectrique 80 ans pour un barrage	60 ans	40 ans	25 ans	50 ans
Émissions	12,7 g CO_2 eq/kWh	43,9[22] g CO_2 eq/kWh	10 g CO_2 eq/kWh	38 g CO_2 eq/kWh	6 g CO_2 eq/kWh	443 g CO_2 eq/kWh	1 058 g CO_2 eq/kWh
Retour sur l'énergie investie (EROEI)	≈ 5 - 80	≈ 2 - 10	≈ 50 - 200	≈ 1,9 - 13	≈ 5 - 100	≈ 5	≈ 10 - 30

Remarque : Pour être considéré comme viable en tant que combustible ou source d'énergie importante, un combustible ou une énergie doit avoir un rapport EROEI d'au moins 3 : 1.

Tableau 95 : Comparaison des énergies (sources : Bilans GES ADEME et Aspoltalia 2, 2022)

[22] La majorité des panneaux photovoltaïques installés en France sont d'origine chinois. Les émissions baissent à 25,2 g CO_2 eq/kWh si le cycle complet de production est français.

2. CHOIX DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

2.1. AU NIVEAU REGIONAL

Pour rappel comme détaillé dans l'état initial chapitre B – 6.3, les objectifs régionaux en matière de développement de l'énergie éolienne sont fixés dans le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires).

Le 26 mai 2021, la ministre de la Transition écologique a présenté une circulaire demandant aux préfets de région de réaliser une cartographie des zones favorables à l'implantation des éoliennes afin de :

- Sécuriser l'atteinte des objectifs de la PPE ;
- Assurer un développement des projets plus harmonieux et mieux réparti, au regard d'enjeux de saturation locale.

En réponse à cette commande nationale, un travail collaboratif entre services régionaux (préfecture, DREAL, DRAC) et départementaux (préfectures, DDT, UDAP) a été initié. Celui-ci a permis de partager les enjeux et éléments de contexte au développement éolien, de proposer une articulation des implications régionales et locales, d'exercer une appréciation objectivée et graduée des contraintes et sensibilités à l'éolien en lien avec les diverses thématiques traitées (paysage-patrimoine, biodiversité-environnement, aéronautique, activités humaines-habitation…). L'aboutissement des travaux a conduit à la carte présentée ci-après. Il ne s'agit pas d'un travail réglementaire et cette cartographie ne crée ni d'autorisation, ni d'interdiction supplémentaire. Elle permet simplement de visualiser les espaces les plus propices au développement de l'éolien au sein de la région.

A l'échelle du projet éolien, elle permet de caractériser les principales informations connues, et d'orienter au mieux l'étude d'impact. Elle a également pour but de faciliter l'instruction des parcs éoliens pour les services de l'État chargés d'émettre un avis.

D'après le portail cartographique des énergies renouvelables, le projet de parc éolien de La Craie est globalement localisé en zone potentiellement favorable au développement de l'éolien sous réserve de la prise en compte des enjeux locaux. La localisation en zone préférentielle ne préjuge en rien la faisabilité d'un projet. Les contraintes et problématiques spécifiques, liées notamment au paysage et à l'écologie, sont à étudier finement de manière à pouvoir caractériser les impacts du projet.

> ► **Le SRADDET de la région Bourgogne-Franche-Comté fixe les objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables. Le projet éolien La Craie permet de contribuer à l'atteinte de ces objectifs.**
> ► **D'après le portail cartographique des énergies renouvelables, la zone d'implantation potentielle se situe en zone potentiellement favorable au développement de l'éolien, sous réserve de prise en compte des enjeux.**

A noter que la localisation d'un projet éolien au sein d'une zone identifiée comme potentiellement favorable ou non dans la cartographie des enjeux pour le développement de l'éolien terrestre ne préjuge en rien de l'autorisation ou du refus dudit projet. Seule l'analyse détaillée des enjeux spécifiques dans le cadre de l'instruction permet de se prononcer in fine sur la possibilité d'autoriser un projet éolien.

2.2. AU NIVEAU LOCAL

2.2.1 Spécificités du site

Le travail de choix du site d'implantation a porté sur l'analyse fine des contraintes au sein même de la zone d'implantation potentielle pressentie, afin de s'assurer de la possibilité et de l'intérêt de l'implantation d'un parc éolien.

	Spécificités du site
Retrait vis-à-vis des habitations	L'espace disponible et la répartition de l'habitat permettent de situer la zone d'implantation potentielle à 500 m minimum des zones habitées et habitables.
Potentiel éolien	De manière générale, la région Bourgogne-Franche-Comté présente un potentiel de vent intéressant en raison de son relief et de la grande régularité du vent. De manière plus fine, le potentiel éolien du site pressenti a été validé par la mise en place d'un mât de mesure afin de confirmer la viabilité économique du projet.
Accessibilité au site	Le site choisi pour l'implantation du parc éolien La Craie présente plusieurs avantages en termes d'accès : ● L'absence de relief (qui limite les travaux de terrassement lors de l'aménagement des accès) ; ● Le réseau routier existant dense permettant l'accès au site. De plus, la présence de plusieurs chemins communaux et d'exploitation permettra de réduire au maximum la création de nouvelles voies d'accès.

Tableau 96 : Spécificités du site

> ► **L'étude de la zone d'implantation potentielle pressentie a permis de mettre en avant certains atouts en termes d'accessibilité, d'éloignement aux habitations, de potentiel éolien et d'accessibilité au raccordement électrique.**
> ► **Ces critères favorables ont contribué au choix de la zone d'implantation potentielle.**

2.2.2 Contribution au développement économique local

Si la rentabilité économique conditionne le premier niveau de faisabilité et de durabilité de tout projet éolien, le projet éolien s'accompagne également d'un développement économique local. En effet :

- La commune de Verdonnet intègrent la Communauté de communes du Montbardois. La commune d'accueil du projet est relativement éloignée des pôles économiques majeurs du territoire. Elle ne bénéficie donc que peu de leur dynamisme et de leur attractivité économique. Elle s'inscrit dans un cadre rural. En termes de développement des territoires, il est donc intéressant de trouver un partenaire économique qui puisse mettre en valeur, avec les acteurs de la région Bourgogne-Franche-Comté, les ressources locales, tout en valorisant les retombées directes et indirectes ;

- La création d'un parc éolien permet la création d'emplois au niveau local, que ce soit de manière directe (travaux de terrassements, de raccordement, équipe de maintenance du parc) ou indirecte (restauration et hébergement du personnel de chantier) ;
- La création d'un parc génère également de la fiscalité professionnelle, et génère donc des retombées aux niveaux communal, intercommunal et départemental.

2.2.3 Concertation

Un projet éolien influe sur le long terme sur les politiques locales, par ses enjeux économiques, paysagers, touristiques, etc. Il est important que la commune concernée se l'approprient et qu'il reste cohérent avec les autres actions et projets de développement locaux.

Depuis les premières étapes de prospection, les sociétés ENERTRAG et General Electric ont réalisé un travail de proximité et d'échanges, en collaboration avec les élus et acteurs locaux de la commune de Verdonnet , et de la Communauté de communes du Montbardois. A ces fins, plusieurs rencontres d'information et de consultation ont notamment eu lieu entre les porteurs de projet et les représentants des municipalités et de l'intercommunalité, afin de présenter les différentes étapes d'avancement du projet et d'obtenir les commentaires des élus.

Remarque : Les comptes-rendus des différentes rencontres sont disponibles en annexe 8 (Conseil municipal de Verdonnet, Comité de projet, Comité des agriculteurs, échanges relatifs aux mesures ERCA).

Conseil municipal de Verdonnet – 20 novembre 2024

La première étape de la concertation a consisté à réunir les élus de Verdonnet pour déterminer la meilleure implantation des éoliennes. Après une présentation détaillée du projet, incluant les études environnementales, les contraintes aéronautiques (hauteur limitée à 150 m) et les enjeux paysagers, les élus ont participé à un atelier cartographique. Munis de cartes et de modèles d'implantation, ils ont pu proposer des configurations en tenant compte des recommandations techniques et écologiques. À l'issue de cet atelier, une implantation finale a été validée collectivement.

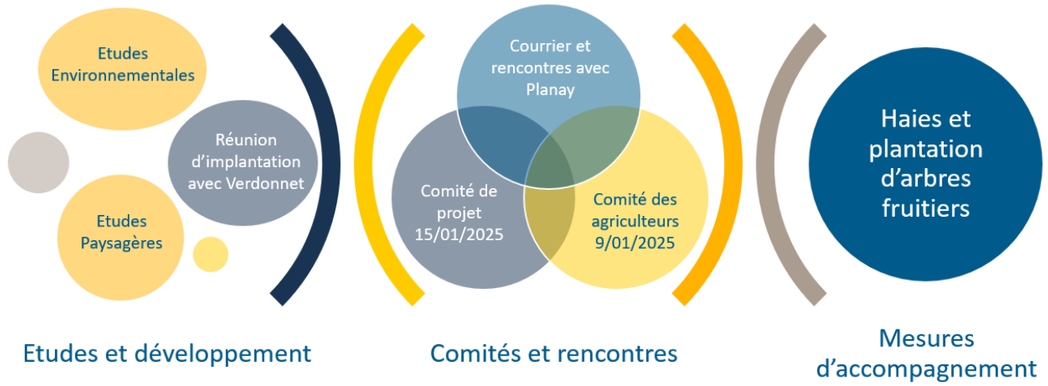
Comité des agriculteurs – 9 janvier 2025

ENERTRAG a ensuite organisé une réunion avec les exploitants agricoles concernés par le projet. L'objectif était de définir ensemble les mesures environnementales à mettre en œuvre autour du parc éolien. Plusieurs actions ont été proposées : plantation de haies, création de bandes enherbées, installation de piquets à rapaces et protection des nichées de busards. Un atelier SWOT a permis d'analyser les avantages, les contraintes et les opportunités de chaque mesure. Les agriculteurs ont ensuite travaillé sur une carte pour prioriser les emplacements des haies et des bandes enherbées, en fonction de leur pertinence écologique et agronomique.

Comité de projet intercommunal – 15 janvier 2025

Enfin, un comité de projet a réuni les élus des communes situées dans un rayon de 6 km autour de la zone d'étude. Cette réunion avait pour but de présenter le projet final, d'expliquer les choix d'implantation et de répondre aux interrogations. Les échanges ont été francs et variés : certains élus ont exprimé leur opposition à l'éolien, d'autres ont soulevé des questions techniques sur la production, le démantèlement ou l'impact paysager. ENERTRAG a répondu avec transparence, en fournissant des données comparatives et en rappelant les engagements réglementaires, notamment le démantèlement complet des installations en fin de vie.

Conclusion : Associer les acteurs locaux pour un projet partagé



La concertation menée par ENERTRAG pour le projet de la Craie s'est déroulée en trois temps forts, associant les élus locaux, les agriculteurs et les communes voisines. Elle a permis de construire un projet en dialogue avec le territoire, en tenant compte des enjeux environnementaux, techniques et sociaux. ENERTRAG s'est engagé à poursuivre cette démarche de transparence et à intégrer les retours des acteurs locaux dans la suite du projet.

Les principales actions de construction du projet, axées notamment sur la communication et la concertation menées par les sociétés ENERTRAG et General Electric, sont décrites ci-après. Ces rencontres ont permis l'échange d'informations concernant les détails du projet, son avancement et ses implications pour la population locale. Certaines questions et contraintes ayant été identifiées, le projet a été adapté en conséquence.

- **Les différents territoires d'étude (communes et intercommunalités) ont été sollicités dès le début du projet afin de connaître leur avis et de les associer au projet, dans une logique de développement durable des territoires.**
- **La concertation avec les élus locaux a permis d'entériner le choix du site d'implantation.**

3. DETERMINATION DE L'IMPLANTATION : ANALYSE COMPARATIVE DES VARIANTES

3.1. GENERALITES

Une fois la zone d'implantation potentielle définie et les enjeux présents en son sein et aux alentours identifiés et quantifiés, plusieurs variantes d'implantation sont étudiées. Elles illustrent le cheminement itératif mené par le porteur de projet permettant de définir l'implantation de moindre impact. En effet, la connaissance du site et des contraintes locales s'est affinée avec l'avancée progressive des résultats des études de terrain, ce qui a permis de faire évoluer les projets d'implantation pour éviter au maximum les impacts du parc éolien sur son environnement.

L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, avifaune, botanique, chiroptères, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des éoliennes optimum au vu des enjeux et contraintes. Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation.

4 propositions d'implantation ont été étudiées :

- Variante 1 à 9 éoliennes ;
- Variante 2 à 7 éoliennes ;
- Variante 3 à 6 éoliennes ;
- Variante 4 à 4 éoliennes ;

3.2. ANALYSE ACOUSTIQUE DES VARIANTES

Les variantes d'implantation n'ont pas fait l'objet d'une étude acoustique par le bureau d'études ORFEA Acoustique. Deux points principaux vont cependant influencer l'impact sonore d'un parc éolien sur son environnement proche :

- Le nombre d'éoliennes ;
- L'éloignement des habitations.

3.2.1 Le nombre d'éoliennes

Dans le cadre du projet éolien La Craie, 4 variantes d'implantation ont été étudiées et sont composées de respectivement 9, 7, 6 et 4 éoliennes.

Ainsi, la variante n°4 est donc optimale d'un point de vue numérique, puisqu'elle minimise le nombre d'éoliennes. Viennent ensuite les variantes n°3 et n°2, puis la variante n°1.

3.2.2 L'éloignement des habitations

La distance à l'habitation la plus proche par variante est donnée dans le tableau ci-dessous :

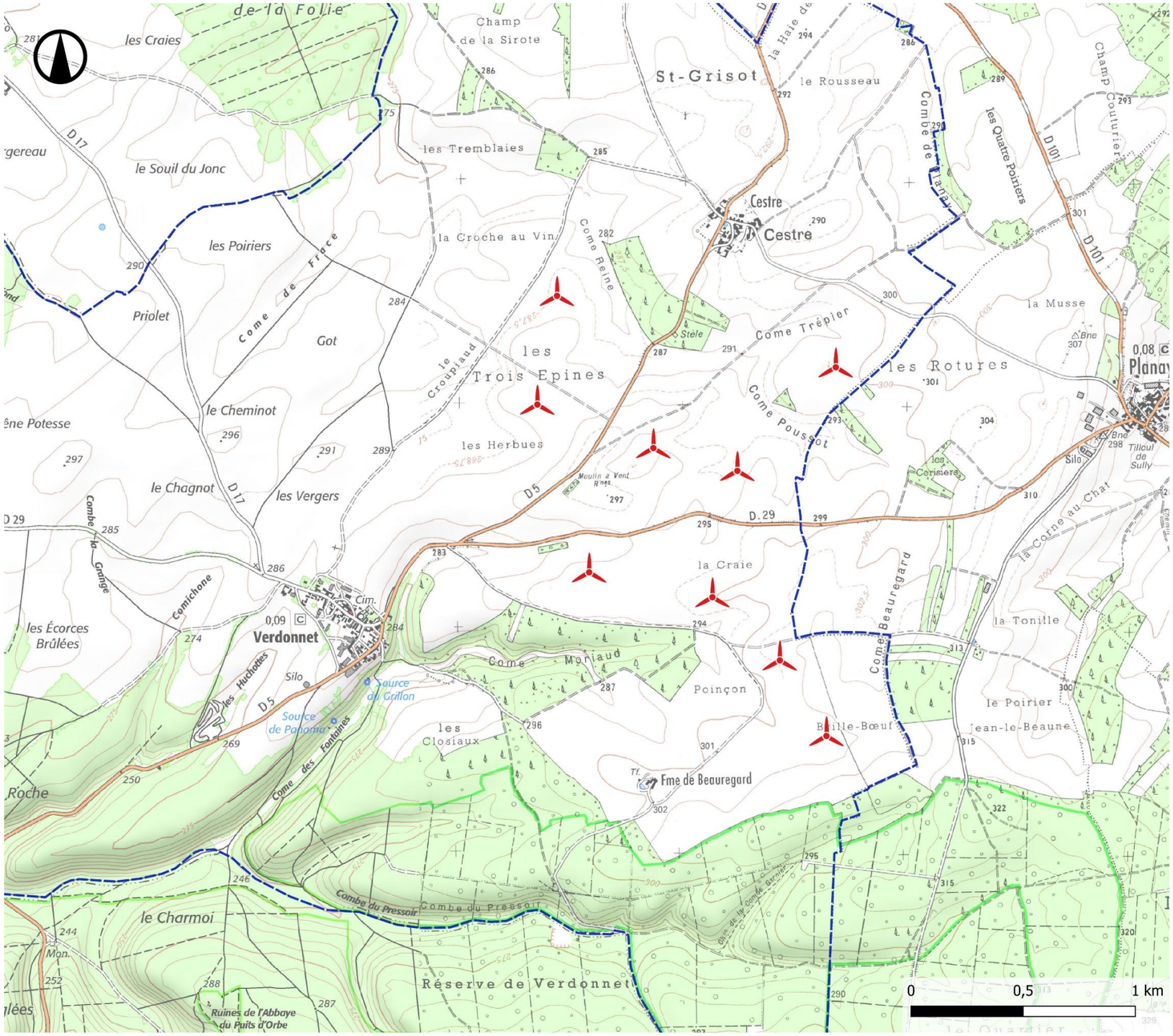
Variante	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante n°4
Eloignement minimal des habitations	744 m (Verdonnet)	1 106 m (Verdonnet)	595 m (Verdonnet)	993 m (Verdonnet)

Tableau 97 : Distances aux habitations en fonction des variantes

Remarque : La ferme de Beauregard (commune de Verdonnet) n'est, depuis 2025, plus considérée comme une habitation. Les documents justifiants ce changement de destination pour un usage exclusivement agricole sont joints en annexe 11 du présent dossier.

Ainsi, les variantes n°1 et n°2 sont celles dont les éoliennes sont les plus éloignées des habitations, puis vient la variante n°4 qui se place en troisième position et enfin la variante n°3.

> ► **La variante n°4 paraît présenter le meilleur compromis d'un point de vue acoustique relativement au nombre d'éoliennes qu'elle comporte et à leur éloignement des habitations.**



Carte 139 : Variante 1

Légende

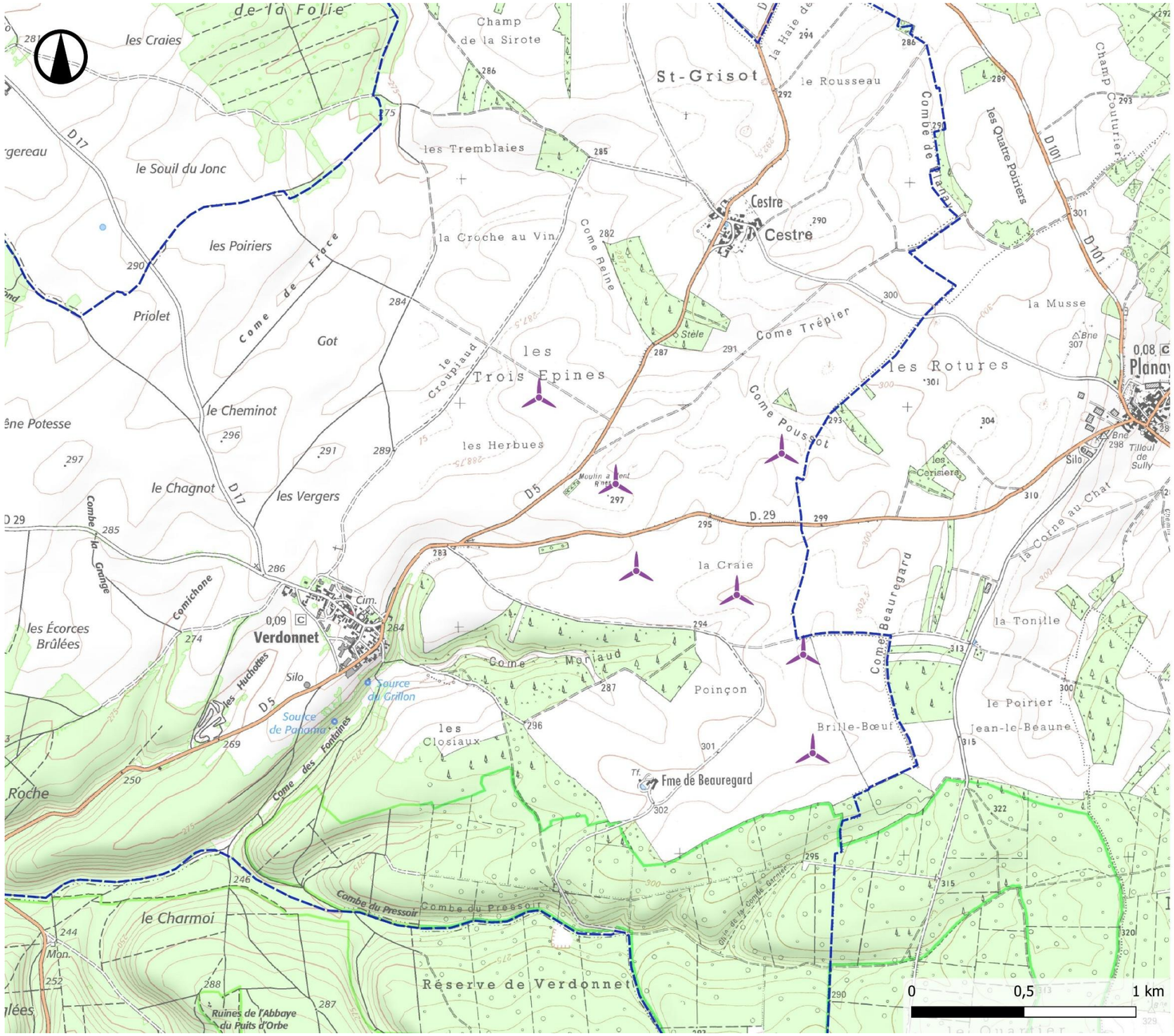
- Eolienne - Variante 1
- Limite communale de Verdonnet

Variante 1

Février 2025

Sources : IGN 25®, Enertrag

Copie et reproduction interdites



Carte 140 : Variante 2

Projet éolien La Craie (21)
Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

Variante 2

ATER Environnement

Février 2025

Sources : IGN 25®, Enertrag

Copie et reproduction interdites

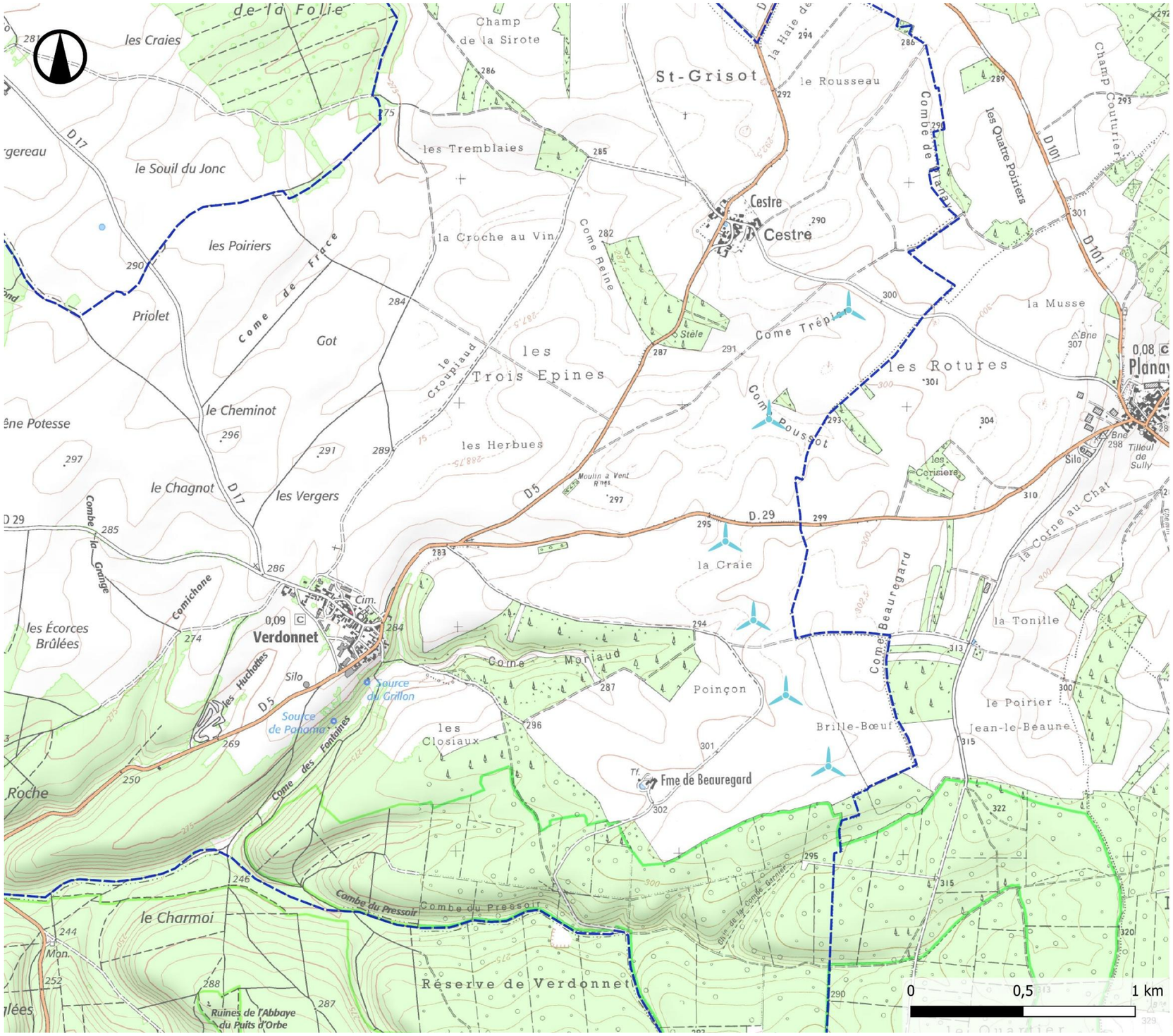
Variante 3

ATER Environnement

Février 2025

Sources : IGN 25®, Enertrag

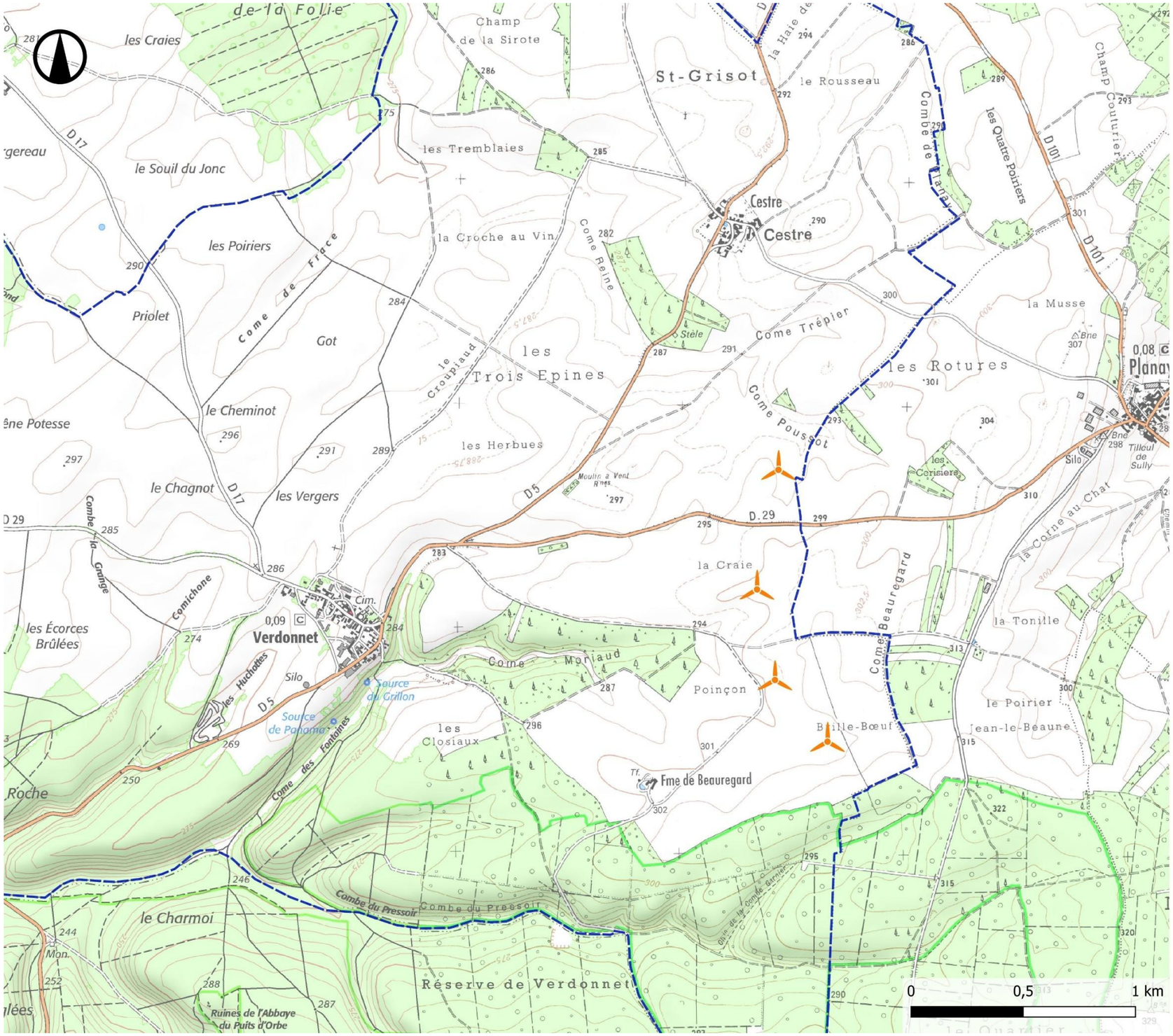
Copie et reproduction interdites



Légende

- Eolienne - Variante 3
- Limite communale de Verdonnet

Carte 141 : Variante 3



Légende

- Eolienne - Variante 4
- Limite communale de Verdonnet

Carte 142 : Variante 4 (finale)

Projet éolien La Craie (21)
Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

Variante 4 (finale)

ATER Environnement

Février 2025

Sources : IGN 25®, Enertrag

Copie et reproduction interdites

3.3. ANALYSE PAYSAGERE DES VARIANTES

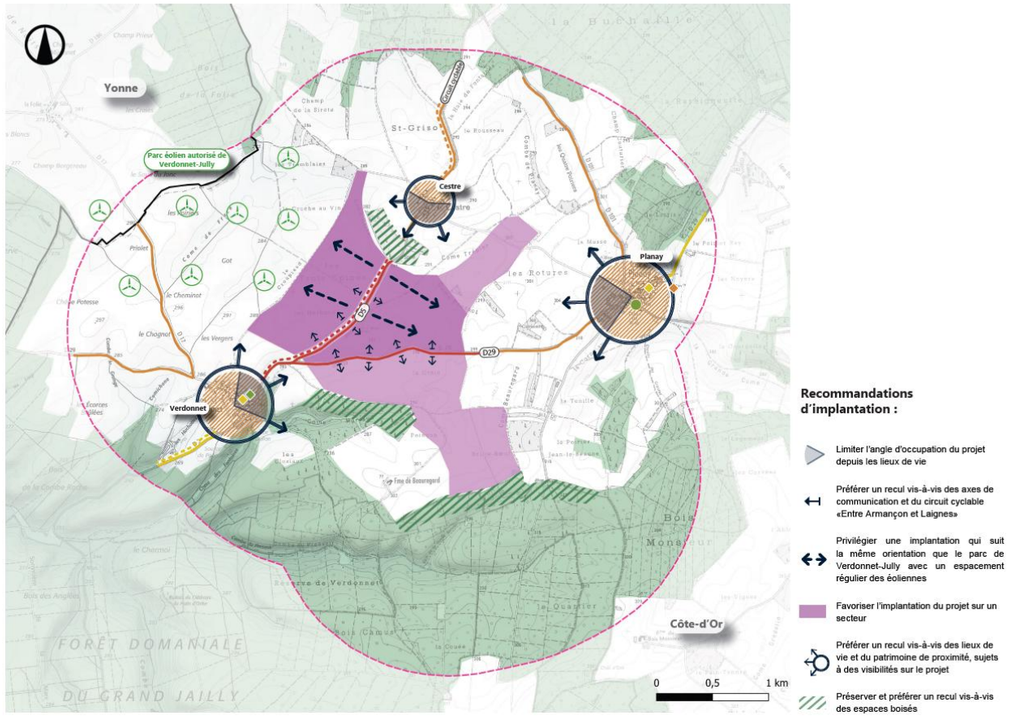
3.3.1 Rappel des préconisations paysagères

Favoriser l'intégration du parc éolien à l'échelle du grand paysage

- **S'appuyer sur le motif éolien alentour** en privilégiant une implantation qui suit la même orientation que le parc de Verdonnet-Jully, situé au nord-ouest du projet.
- **Préférer une implantation linéaire/courbe et un espacement régulier des futures éoliennes** afin d'être en accord avec le motif éolien de proximité, celui du parc de Verdonnet-Jully.

Favoriser l'intégration paysagère du parc éolien à l'échelle de proximité

- **Limiter un angle d'occupation trop important** afin de diminuer les covisibilités potentielles avec les habitations et le patrimoine de proximité.
- **Favoriser un groupement d'implantation sur un secteur** afin de limiter la dispersion du motif éolien et l'effet de mitage dans le paysage.
- **Préférer un recul vis-à-vis des axes de communication et du circuit cyclable** afin d'atténuer les effets d'encerclement et de contraste d'échelle procurés par les éoliennes.
- **Préserver et préférer un recul vis-à-vis des espaces boisés** se révélant comme des éléments structurants dans le paysage.



Carte 143 : Recommandations paysagères

3.3.2 Etude des variantes d'implantation

La variante 1 propose une implantation de neuf éoliennes réparties sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle. La géométrie du parc est difficilement lisible, avec deux éoliennes isolées au nord et au nord-est, et deux lignes de trois et quatre éoliennes situées plus au sud. En s'implantant sur la quasi-totalité de la zone d'implantation potentielle, l'angle d'occupation visuelle du parc est augmenté depuis les bourgs de proximité, tels que Cestre, Planay et Verdonnet. Hormis un éloignement vis-à-vis des routes D5 et D29, cette variante suit difficilement les recommandations paysagères préconisées dans l'état initial.

La variante 2 prévoit l'installation de sept éoliennes. Bien que le nombre soit réduit par rapport à la variante 1, l'implantation proposée reste difficilement lisible. En effet, le motif généré forme une ligne discontinue de six éoliennes sur un axe nord-ouest/sud-est, tandis qu'une éolienne se trouve isolée au nord-est. De plus, comme pour la variante 1, cette implantation entraîne une large occupation visuelle du motif éolien depuis les lieux de vie de proximité.

La variante 3 propose la mise en place de six éoliennes. Contrairement aux variantes 1 et 2, le motif généré est plus lisible, formant une ligne courbe sur un axe nord/sud. Avec une disposition des éoliennes sur la moitié droite de la zone d'implantation potentielle, l'angle d'occupation visuelle du parc est réduit pour Cestre et Verdonnet, tandis qu'il est augmenté pour Planay.

La variante 4 propose une implantation de quatre éoliennes. A l'image de la variante 3, elle forme une ligne courbe sur la moitié droite de la zone d'implantation potentielle. Toutefois, le motif généré se révèle plus clair et lisible, en raison d'un espacement plus régulier des éoliennes. De plus, la réduction du nombre d'aérogénérateurs permet de diminuer l'angle d'occupation visuelle depuis Planay. Par ailleurs, cette variante intègre une partie des recommandations paysagères de l'état initial, en limitant la dispersion du motif éolien sur la ZIP et en s'éloignant des axes de communication ainsi que des lieux de vie. En revanche, la disposition des éoliennes suit difficilement le motif éolien généré par son parc voisin (Verdonnet-Jully).

Critères d'évaluation	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Géométrie				
Géométrie d'ensemble	Géométrie difficilement lisible	Géométrie difficilement lisible	Géométrie moyennement lisible	Géométrie lisible
Nombre d'éoliennes	9	7	6	4
Intégration vis-à-vis des lieux de vie				
Distance au bourg de Cestre	800 m	1 080 m	690 m	1 150 m
Distance au bourg de Planay	1 300 m	1 570 m	1 350 m	1 590 m
Distance au bourg de Verdonnet	1 040 m	1 240 m	1 660 m	1 770 m
Intégration vis-à-vis des axes de communication				
Distance à la D5	230 m	170 m	590 m	775 m
Distance à la D29	170 m	160 m	100 m	250 m

Tableau 98 : Tableau comparatif des variantes paysagères

LÉGENDE : RÉPONSE OPTIMALE RÉPONSE MOYENNE RÉPONSE MINIMALE

La première étape d'analyse des variantes consiste à étudier sur cartes la réponse du projet aux différents enjeux et sensibilités identifiés dans l'état initial, afin de déterminer une première hiérarchie entre les variantes. Cet ordre est ensuite soumis à l'appréciation de terrain au moyen d'une analyse de photomontages comparée qui permet d'affirmer ou d'infirmer les conclusions de l'étude cartographique. Pour étudier les variantes du projet de La Craie, 3 critères ont été retenus et synthétisés dans le tableau ci-dessus : géométrie, intégration vis-à-vis des lieux de vie et des axes de communication. Pour chaque critère, 3 niveaux de réponse sont donnés : minimal (ou le moins bon), moyen ou optimal (ou le meilleur).

Les quatre variantes étudiées présentent des divergences, notamment en termes de nombre d'éoliennes et de géométrie d'ensemble.
La variante 1 est la plus défavorable. En intégrant le plus grand nombre d'éoliennes (9), la quasi-totalité de la zone d'implantation potentielle est occupée par le motif éolien. Cela engendre, le plus souvent, des réponses moins adaptées pour chacun des critères analysés.
Pour la variante 2, bien que le nombre d'éoliennes soit réduit (7), la géométrie du parc est difficilement lisible et son occupation visuelle reste relativement importante vis-à-vis des bourgs de proximité.
En ce qui concerne la variante 3, la disposition des six éoliennes se révèle plus claire. Elle forme une ligne courbe plus ou moins régulière sur un secteur restreint de la zone d'implantation potentielle. Cette implantation limite ainsi la dispersion du motif éolien, contrairement aux variantes 1 et 2.
Enfin, la variante 4 apparaît comme la plus optimale avec la mise en place de quatre éoliennes, positionnées en ligne courbe et régulière. En réduisant le nombre d'éoliennes, et en limitant leur implantation sur un secteur de la zone d'implantation potentielle, l'angle d'occupation visuelle du parc est plus restreint que pour les variantes 1, 2 et 3. La variante 4 serait donc le scénario le plus favorable au regard des critères retenus dans le tableau ci-dessus.

Suite à l'analyse cartographique, il ressort que la variante 4 présente la meilleure réponse aux critères de géométrie et d'intégration par rapport aux lieux de vie. Elle serait donc le scénario le plus favorable au paysage. Pour retenir l'implantation finale, il sera nécessaire de croiser les informations avec les autres expertises techniques de l'étude d'impact.

Les éoliennes utilisées dans les photomontages des variantes présentent un gabarit d'une hauteur totale de 150 m et d'une hauteur nacelle de 91,5 m. L'étude des photomontages suivants permettra d'évaluer leur insertion paysagère, en particulier en ce qui concerne leur verticalité et leur intégration vis-à-vis des parcs éoliens environnants.

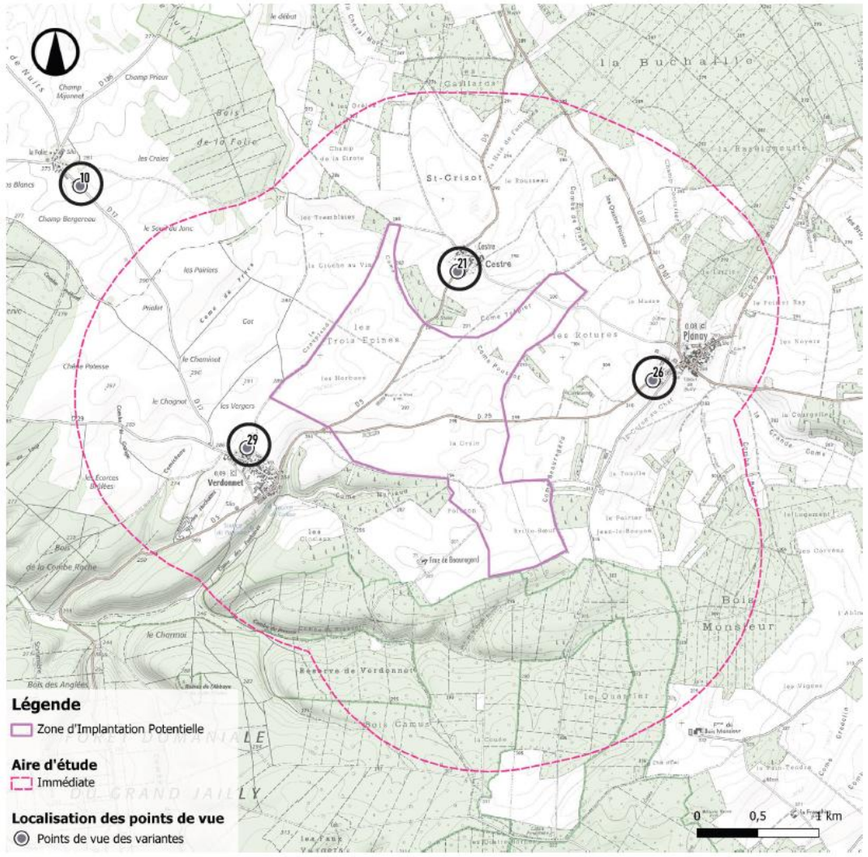
3.3.3 Photomontages de variantes

Sélection des photomontages de variantes

Si l'analyse cartographique permet d'évaluer les principales caractéristiques du projet, elle n'est pas suffisante pour envisager chaque variante dans leur environnement. Aussi, il est nécessaire de passer par une analyse de photomontages.
Les photomontages de variantes sont sélectionnés suivant plusieurs critères permettant la comparaison la plus précise possible, mais également pour donner une image la plus représentative de la réalité. Ainsi sont pris en compte :

- **La distance**, passée une certaine distance, les géométries deviennent difficiles à lire et sont perçues comme linéaires. Il en va de même pour les différences de hauteurs entre variantes qui deviennent peu perceptibles ;
- **L'orientation**, afin d'illustrer plusieurs angles de vues, emblématiques ou non ;
- **L'ouverture**, qui doit être suffisante pour voir l'intégralité du parc, ou à minima toutes les éoliennes en bonne partie.

En plus de ces critères, l'enjeu peut également être pris en compte le cas échéant, par exemple pour éviter ou réduire l'impact sur un monument ou depuis un point de vue emblématique. Auquel cas, les critères de distance et d'ouverture peuvent être mis de côté au profit d'une vue présentant plus d'enjeux.
Dans le cas du projet de parc éolien de La Craie, le choix s'est porté sur les points **10, 21, 26 et 29** de la campagne de photomontages.



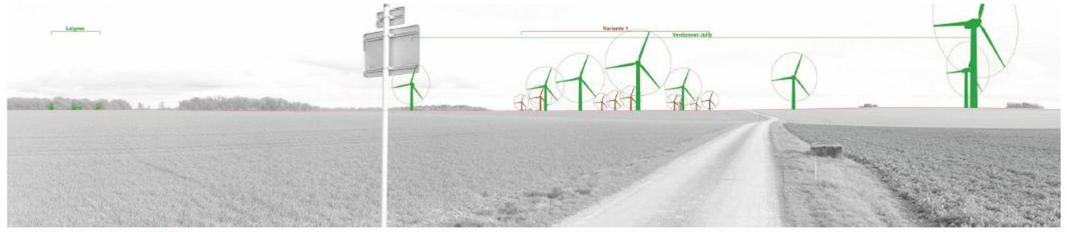
Carte 144 : Plan de localisation des photomontages des variantes

Commentaire

Depuis la sortie sud-est du hameau de La Folie, les quatre variantes apparaissent distinctement dans le paysage, en aval du parc autorisé de Verdonnet-Jully, qui domine dans le champ visuel.
Concernant la variante 1, le motif généré est clair, formant trois lignes de deux, trois et quatre éoliennes au loin. Bien qu'il s'agisse de la variante maximisante (9 éoliennes), son occupation à l'horizon reste toutefois inférieure à celle de la variante 3.
Pour la variante 2, la géométrie du parc est difficilement lisible, formant un groupement de six éoliennes dans le prolongement de la route, tandis qu'une autre se trouve isolée du motif principal à gauche.
Concernant la variante 3, bien que le nombre d'aérogénérateurs soit réduit par rapport aux variantes 1 et 2, leur disposition entraîne une large occupation du motif éolien à l'horizon. Le motif généré apparaît moyennement lisible, formant une ligne de six éoliennes aux espacements irréguliers.
Enfin, pour la variante 4, bien que l'espacement des éoliennes soit irrégulier depuis ce point de vue, leur nombre réduit (4) et leur disposition limitent l'occupation du motif éolien à l'horizon, contrairement aux variantes précédentes.

Depuis ce point de vue, le scénario le moins impactant correspond à la variante 4.

Point de vue n°10



ESQUISSE VARIANTE 1

ESQUISSE VARIANTE 2

ESQUISSE VARIANTE 3

ESQUISSE VARIANTE 4

Point de vue n°21

Commentaire

Le point de vue se situe à la sortie sud de Cestre, aux abords de la D5.
Concernant la variante 1, huit éoliennes apparaissent dans le panorama, tandis qu'une autre se situe hors champ, à gauche. En raison du nombre important d'éoliennes (9) et de leur disposition, l'emprise visuelle du parc est maximale, contrairement aux trois autres variantes. Quant au motif généré, il est peu lisible, avec des éoliennes de tailles différentes et des espacements irréguliers.
Il en est de même pour la variante 2. Bien que l'emprise visuelle du parc soit réduite par rapport à la variante 1, le motif généré reste difficilement lisible et peu cohérent, formant une ligne discontinue de sept éoliennes en arrière-plan.
Pour la variante 3, cinq éoliennes apparaissent dans le panorama, tandis qu'une autre se situe hors champ, à gauche. Depuis ce point de vue, le motif généré est globalement clair : une ligne en perspective de quatre éoliennes émergent des boisements en arrière-plan, tandis qu'une éolienne s'isole du motif principal en amont.
Concernant la variante 4, le nombre réduit d'éoliennes (4) et leur disposition sur un secteur restreint de la zone d'implantation potentielle entraînent une faible occupation du parc à l'horizon, contrairement aux variantes précédentes. Quant au motif généré, il est moyennement lisible depuis ce point de vue, formant un groupement d'éoliennes de tailles variables.

Depuis ce point de vue, le scénario le moins impactant correspond à la variante 4.

ESQUISSE VARIANTE 1

ESQUISSE VARIANTE 2

ESQUISSE VARIANTE 3

ESQUISSE VARIANTE 4

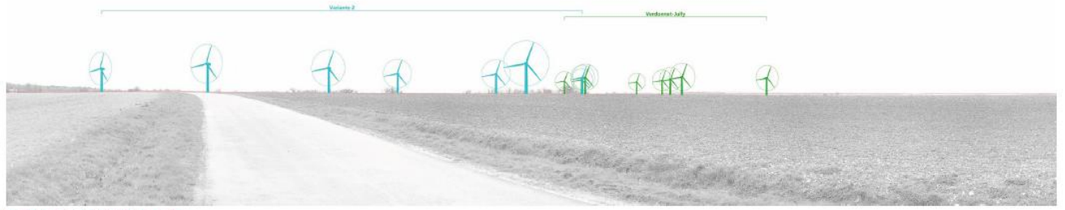
Point de vue n°26

Commentaire

Depuis la sortie sud-ouest de Planay, les quatre variantes apparaissent distinctement aux interstices des parcelles cultivées du Châtillonnais, en amont du parc autorisé de Verdonnet-Jully.
Concernant la variante 1, les neuf éoliennes forment une ligne discontinue à l'horizon. Bien que l'emprise visuelle du parc soit relativement importante, elle reste toutefois inférieure à celle de la variante 3.
Le motif généré par les sept éoliennes de la variante 2 est quasi-similaire à la variante 1, à la seule différence d'un angle d'occupation légèrement réduit sur l'horizon.
En ce qui concerne la variante 3, la géométrie du parc est claire et lisible, formant une ligne continue et régulière de six éoliennes en arrière-plan. Toutefois, leur disposition sur un secteur étendu de la zone d'implantation potentielle entraîne une large occupation du motif éolien à l'horizon.
Enfin, pour la variante 4, les quatre éoliennes forment une ligne régulière dans le prolongement du parc autorisé de Verdonnet-Jully. En réduisant leur nombre et en s'implantant sur un secteur restreint de la zone d'implantation potentielle, la présence du motif éolien est moindre par rapport aux trois autres variantes.

Depuis ce point de vue, le scénario le moins impactant correspond à la variante 4.

ESQUISSE VARIANTE 1



ESQUISSE VARIANTE 2

ESQUISSE VARIANTE 2

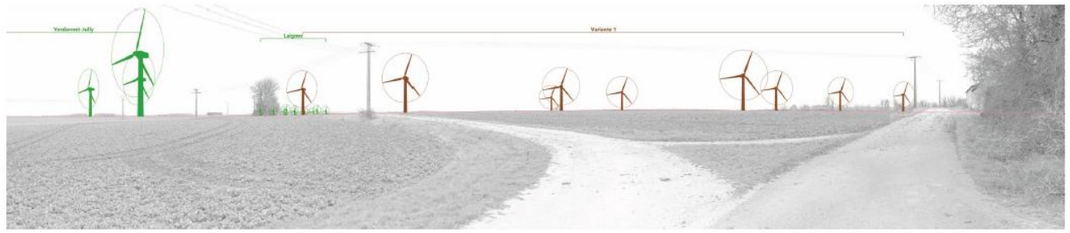
ESQUISSE VARIANTE 3

Point de vue n°29

Commentaire

Le point de vue se situe aux abords d'une route locale, au nord-ouest de Verdonnet.
Pour la variante 1, les neuf éoliennes apparaissent distinctement, formant une ligne irrégulière et étendue dans le paysage. Leur taille apparente varie selon leur position par rapport au point d'observation, entrant en concurrence avec le motif vertical des éoliennes du parc de Verdonnet-Jully.
Il en est de même pour la variante 2, où les sept éoliennes forment une ligne discontinue dans le prolongement du parc voisin.
Concernant la variante 3, l'éloignement des six éoliennes réduit leur taille apparente à l'horizon. Toutefois, l'emprise du parc reste importante en raison de leur implantation sur un large secteur de la zone d'implantation potentielle.
Enfin, pour la variante 4, les quatre éoliennes forment une ligne régulière et resserrée dans le prolongement de la route. Comme pour la variante 2, leur éloignement vis-à-vis du point de vue entraine une diminution de leur taille apparente dans le paysage.

Depuis ce point de vue, le scénario le moins impactant correspond à la variante 4.



ESQUISSE VARIANTE 1

ESQUISSE VARIANTE 2

ESQUISSE VARIANTE 3

ESQUISSE VARIANTE 4

3.3.4 Variante retenue

Au terme de la réflexion et des échanges entre les différents bureaux d'études sur les variantes possibles, celle privilégiée est l'implantation n°4. En effet, elle représente le meilleur compromis parmi les quatre propositions entre les enjeux paysagers, écologiques, acoustiques et ceux du porteur de projet. Le gabarit éolien maximum retenu présente un diamètre rotor de 117 m pour une hauteur totale de 150 m. Le gabarit des éoliennes depuis l'aire d'étude immédiate notamment sera évalué dans l'analyse des photomontages.

3.4. ANALYSE ECOLOGIQUE DES VARIANTES

3.4.1 Etude des variantes d'implantation pour l'avifaune

Variante n°1

La variante n°1 est composée de **9 éoliennes**, positionnées en 2 lignes orientées globalement dans un axe sud-ouest / nord-est et une éolienne plus isolée. Ces deux lignes sont localisées sur la partie sud de la ZIP. Il s'agit :

- d'une ligne de 3 éoliennes (E2, E3 et E9) ;
- d'une ligne de 4 éoliennes (E4 à E7) ;
- de l'éolienne E1 au nord-ouest et de l'éolienne E8 au nord-est de ces lignes.

Plusieurs éoliennes sont concernées par des incidences brutes de niveau **modéré** :

- **les éoliennes E2, E3, E4 et E5** sont positionnées au sein de zones d'ascendances pour les rapaces. L'incidence brute liée à la collision est donc modérée pour ces 4 éoliennes ;
- **les éoliennes E1, E2, E3, E4, E5, E8 et E9** sont positionnées dans la zone de forte activité des rapaces patrimoniaux. Les incidences brutes concernant la collision des rapaces sont donc modérées en période nuptiale pour cette problématique.

Plusieurs éoliennes sont concernées par des incidences brutes de niveau **faible à modéré** :

- **l'ensemble des 9 éoliennes** est situé au sein des passages migratoires des rapaces à l'automne ;
- l'**éolienne E1** est localisée au sein des passages migratoires des rapaces, des grands voiliers, des oiseaux d'eau et des limicoles au printemps.

Plusieurs éoliennes sont concernées par des incidences brutes de niveau faible :

- **l'ensemble des éoliennes** est situé au sein des passages migratoires aux deux périodes des passereaux et assimilés ;
- **l'éolienne E2** est concernée par des incidences brutes de **niveau faible,** car elle est située dans une zone de regroupement hivernal des passereaux.

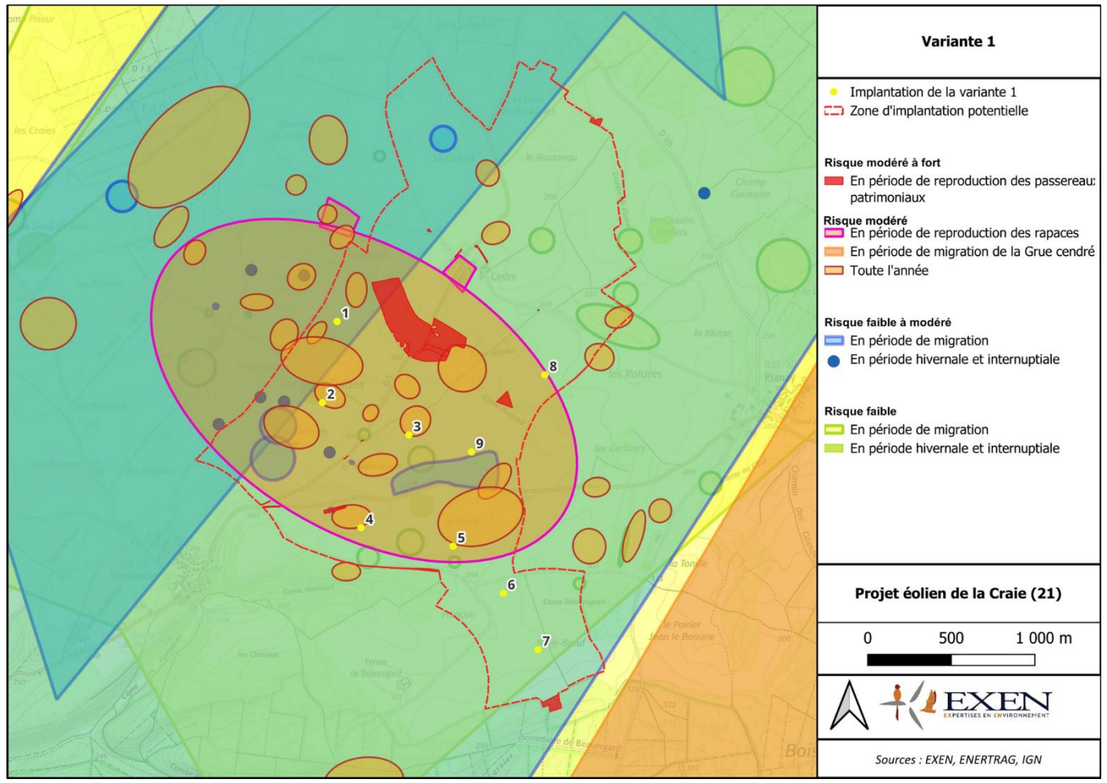
Le tableau ci-dessous permet de synthétiser la localisation des 9 éoliennes de la variante n°1 au niveau des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune. Il permet de visualiser les éoliennes qui sont les plus contraignantes pour l'avifaune. Une hiérarchisation théorique peut être établie à la base d'une addition des niveaux des incidences brutes. Un niveau d'incidence brute est défini allant de 1 à 5 correspondant aux incidences brutes faibles à fortes. Ces niveaux d'incidences brutes sont ensuite additionnés pour chaque éolienne.

Finalement, les éoliennes les plus contraignantes pour l'avifaune sont les éoliennes E1 et E2, suivie de près par les éoliennes E3, E4 et E5.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Tout au long de l'année									
Zone d'ascendances pour les rapaces		Modéré	Modéré	Modéré	Modéré				
Période migratoires									
Passages migratoires des passereaux au printemps	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Passages migratoires des passereaux à l'automne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Passages migratoires des rapaces au printemps	Faible à modéré								
Passages migratoires des rapaces à l'automne	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
Passages migratoires des grands voiliers, limicoles et oiseaux d'eau (hors Grue cendrée) au printemps	Faible à modéré								
Période de nidification									
Zone de forte activité des rapaces patrimoniaux	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré			Modéré	Modéré
Période hivernale et internuptiale									
Zone de regroupement des passereaux		Faible							
Total du niveau d'incidences brutes (théorique)	**11**	**11**	**10**	**10**	**10**	4	4	7	7
Hiérarchisation des éoliennes les plus à risque	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	4	4	3	3
Somme théorique des niveaux d'incidences brutes = 74									

Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
1	2	3	4	5

Tableau 99 : Tableau de la localisation des éoliennes de la variante n°1 au sein des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune



Carte 145 : Carte de la variante n°1 du projet éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels sur l'avifaune

Variante n°2

La variante n°2 est composée de **7 éoliennes** positionnées sur 2 lignes. Il s'agit :

- d'une ligne de 4 éoliennes (E1 à E4), localisée au sud-est de l'aire d'étude et globalement orientée nord / sud ;
- d'une ligne de 3 éoliennes (E5 à E7), localisée au sud-ouest de l'aire d'étude et globalement orientée sud-est / nord-ouest.

Plusieurs éoliennes sont concernées par des incidences brutes de niveau **modéré.** Il s'agit :

- **des éoliennes E2, E6 et E7,** qui sont positionnées au sein de zones d'ascendances pour les rapaces toute l'année ;
- **des éoliennes E1, E2, E5, E6 et E7,** qui sont situées dans la zone de forte activité des rapaces patrimoniaux en période nuptiale.

L'ensemble des 7 éoliennes est concerné par des incidences brutes de niveau **faible à modéré,** car elles sont situées au sein de passages migratoires des rapaces à l'automne.

Plusieurs éoliennes sont concernées par des incidences brutes de niveau **faible** :

- **l'ensemble des éoliennes** est situé au sein des passages migratoires aux deux périodes des passereaux et assimilés ;
- **l'éolienne E7** est concernée par des incidences brutes de **niveau faible,** car elle est située dans une zone de regroupement hivernal des passereaux.

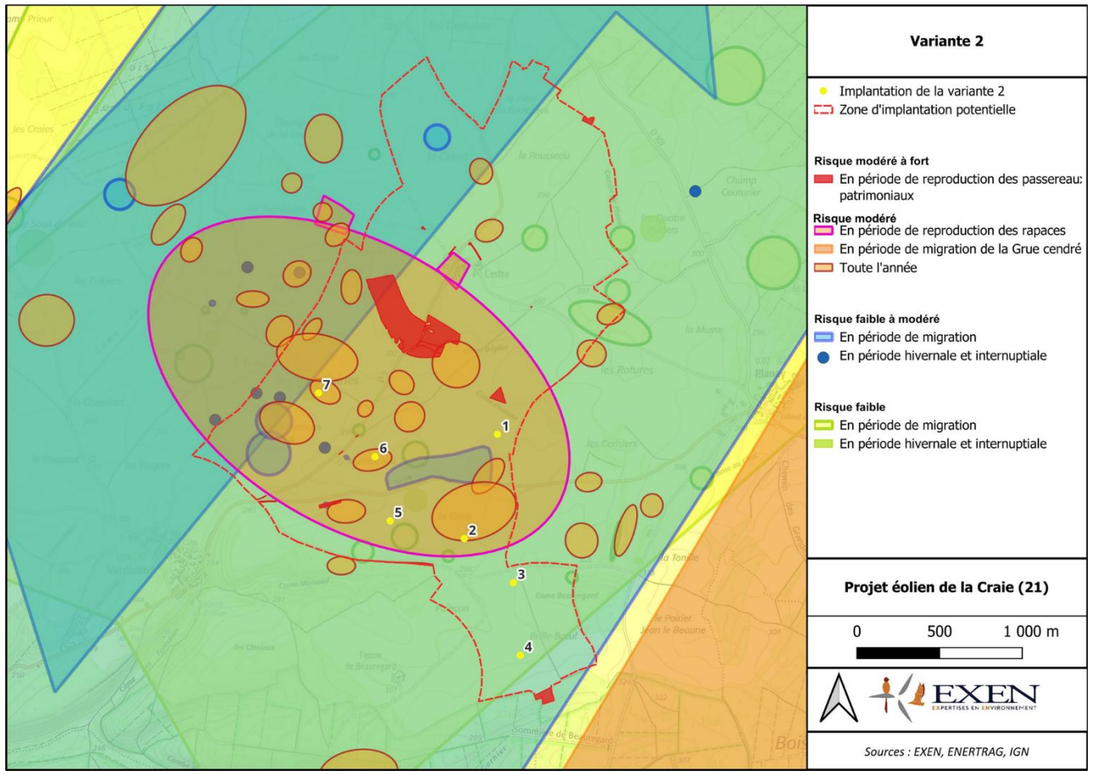
Le tableau ci-contre permet de synthétiser la localisation des 7 éoliennes de la variante n°2 au niveau des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune.

Finalement, l'éolienne la plus contraignante est l'éolienne **E7**, suivi de près par les éoliennes **E2 et E6**. Cette variante n°2 est beaucoup moins contraignante pour l'avifaune par rapport à la variante précédente. Une éolienne en moins est concernée par les zones de prises d'ascendances.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Tout au long de l'année							
Zone d'ascendances pour les rapaces		Modéré				Modéré	Modéré
Période migratoires							
Passages migratoires des passereaux au printemps	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Passages migratoires des passereaux à l'automne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Passages migratoires des rapaces au printemps							
Passages migratoires des rapaces à l'automne	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
Passages migratoires des grands voiliers, limicoles et oiseaux d'eau (hors Grue cendrée) au printemps							
Période de nidification							
Zone de forte activité des rapaces patrimoniaux	Modéré	Modéré			Modéré	Modéré	Modéré
Période hivernale et internuptiale							
Zone de regroupement des passereaux							Faible
Total du niveau d'incidences brutes (théorique)	**7**	**10**	**4**	**4**	**7**	**10**	**11**
Hiérarchisation des éoliennes les plus à risque	**3**	**2**	**4**	**4**	**3**	**2**	**1**
Somme théorique des niveaux d'incidences brutes = 53							

Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
1	2	3	4	5

Tableau 100 : Tableau de la localisation des éoliennes de la variante n°2 au sein des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune



Carte 146 : Carte de la variante n°2 du projet éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels sur l'avifaune

Variante n°3

La variante n°3 est composée de **6 éoliennes**, positionnées sur 1 ligne courbe, localisée à l'est de l'aire d'étude.

Concernant la configuration générale, la ligne d'éoliennes est moins longue et les oiseaux migrateurs cette conformation semble préférable à celle de la variante n°2

Trois éolienne sont concernées par des incidences brutes de niveau **modéré** :

- **l'éolienne E3**, localisée au sein d'une zone de prises d'ascendances.
- **les éoliennes E2, E3, et E4,** qui sont positionnées dans la zone de forte activité des rapaces patrimoniaux.

L'ensemble des 6 éoliennes est concerné par des incidences brutes de niveau **faible à modéré** car elles sont toutes positionnées au sein des passages migratoires des rapaces à l'automne.

L'ensemble des 6 éoliennes est concerné par des incidences brutes de niveau **faible** car elles sont toutes positionnées au sein des passages migratoires des passereaux aux deux périodes migratoires.

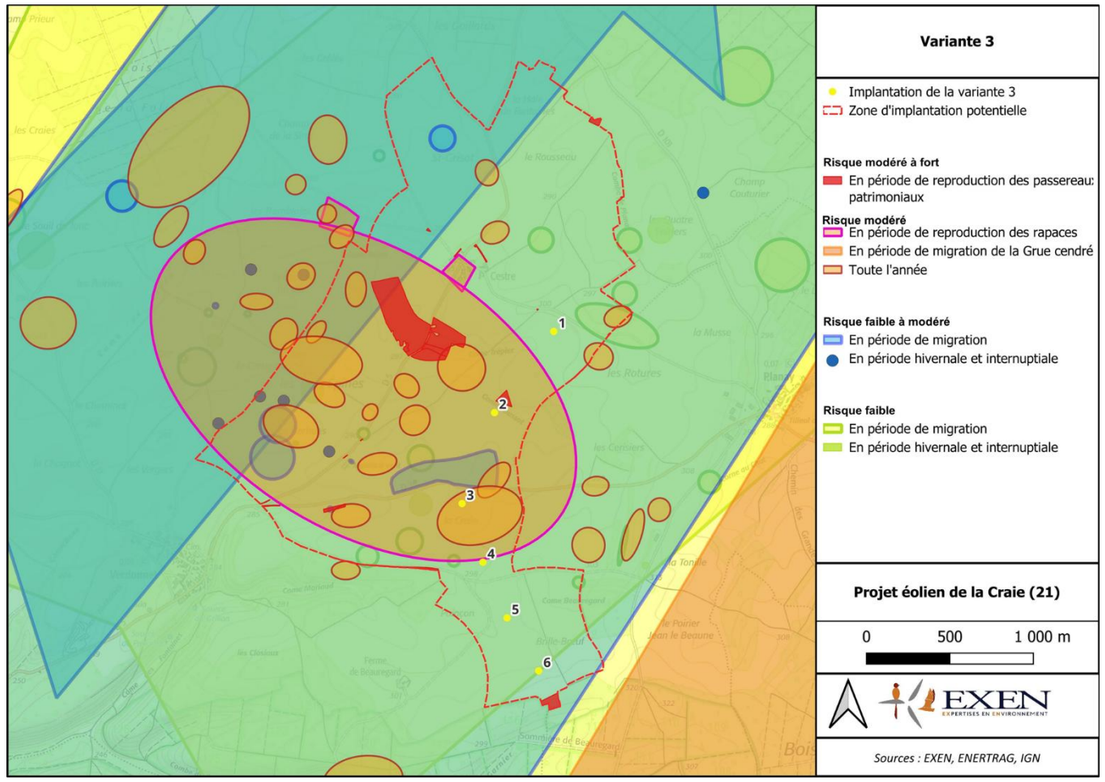
Le tableau ci-contre permet de synthétiser la localisation des 6 éoliennes de la variante n°3 au niveau des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune.

Finalement, l'éolienne la plus contraignante pour l'avifaune est **E3**, suivie, dans une moindre mesure, de **E2 / E4 puis de E1 / E5 / E6.**

	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Tout au long de l'année						
Zone d'ascendances pour les rapaces			Modéré			
Période migratoires						
Passages migratoires des passereaux au printemps	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Passages migratoires des passereaux à l'automne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Passages migratoires des rapaces au printemps						
Passages migratoires des rapaces à l'automne	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
Zone de migration et halte des grands voiliers, limicoles et oiseaux d'eau (hors Grue cendrée) au printemps						
Période de nidification						
Zone de forte activité des rapaces patrimoniaux		Modéré	Modéré	Modéré		
Période hivernale et internuptiale						
Zone de regroupement des passereaux						
Total du niveau d'incidences brutes (théorique)	**4**	**7**	**10**	**7**	**4**	**4**
Hiérarchisation des éoliennes les plus à risque	**3**	**2**	**1**	**2**	**3**	**3**
Somme théorique des niveaux d'incidences brutes = 36						

Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
1	2	3	4	5

Tableau 101 : Tableau de la localisation des éoliennes de la variante n°3 au sein des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune



Carte 147 : Carte de la variante n°3 du projet éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels sur l'avifaune

Variante n°4 correspondant à l'implantation finale

Mesures d'évitement en phase de conception du projet

Les mesures préventives apparaissent parmi les plus efficaces à envisager de façon prioritaire dans le cadre d'un projet éolien. Elles sont essentiellement liées au choix du site d'implantation et à la configuration du projet. Lors de la conception du projet, des impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet. Ces mesures ont été prévues en phase de conception du projet en lien avec les écologues pour envisager les différentes solutions d'aménagements vis-à-vis des enjeux naturalistes locaux.

Afin de **respecter la préconisation de l'éloignement des rotors aux lisières,** trois modèles de machines ont été sélectionnées (cf. mesure d'évitement MeV-1) permettant un éloignement vertical aux lisières, afin de limiter les incidences brutes liées à la collision des oiseaux en transit / en migration ou des espèces d'oiseaux qui utilisent les lisières et le bocage pour se poser.

MeV-1 : Evitement géographique des secteurs les plus sensibles pour la faune					
Phase	Conception du projet				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Limiter les risques d'impact sur la faune				
Descriptif de la mesure	**L'ensemble des milieux boisés et des haies a été complétement évité.** De plus, afin de réduire les impacts du projet sur la mortalité des chauves-souris et des oiseaux, plusieurs adaptations ont été menées sur la base de la variante n°1 pour mener à la variante d'implantation finale. Plusieurs adaptations ont été réalisées : • **le nombre d'éolienne a été réduit** de 9 à 4 ; • **l'espace inter-éolienne a été diminué,** afin de favoriser la visibilité du parc éoliens par les rapaces, les grands voiliers, les oiseaux d'eaux et les limicoles ; • **l'orientation de la ligne d'éoliennes a été modifié** pour ne pas être perpendiculaire à l'axe de migration, et ainsi faciliter le passages des oiseaux migrateurs les plus farouches (les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles).				

MeV-2 : Adaptation des caractéristiques du projet éolien (évitement technique)					
Phase	Conception du projet éolien				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Maximiser l'éloignement aux haies et lisières				
Descriptif de la mesure	Afin de limiter l'impact du projet éolien sur les espèces des haies et lisières dans leur activité de chasse régulière, des gabarits d'éoliennes adaptés ont été sélectionnés. Ainsi, les gabarits choisis ont pour but d'éloigner au maximum le bas de la pale de la lisière la plus proche (boisement ou haie). Les modèles d'éoliennes sélectionnées sont les suivantes :				
Localisation	Eoliennes du projet				
Modalités techniques	Respect des modalités de gabarits choisies et maintien de la garde au sol choisie en cas de changement de modèle				

Marque fournisseur	Vestas	Vestas	Nordex
Diamètre du rotor (m)	117	110	117
Hauteur de moyeu (m)	91,5	95	91
Garde au sol (m)	71,25	62,5	71,5
Bout de pale (m)	127,125	126,25	126,75

Finalement, au regard des retours d'analyse des variantes précédentes, et de ceux de l'ensemble des autres contraintes techniques (paysage, flore, acoustique…), le porteur de projet retient la configuration présentée au niveau de la carte suivante. Le projet final est composé de **4 éoliennes,** réparties sur 1 ligne courbe globalement orientée nord / sud.

Deux éoliennes sont concernées par des incidences brutes de niveau **modéré** :

- **l'éolienne E2,** positionnées au sein d'une zone de prises d'ascendances ;
- **les éoliennes E1 et E2,** situées sur la périphérie de la zone de forte activité des rapaces patrimoniaux.

L'ensemble des 4 éoliennes est concerné par des incidences brutes de niveau **faible à modéré,** car elles sont toutes positionnées au sein des passages migratoires des rapaces à l'automne.

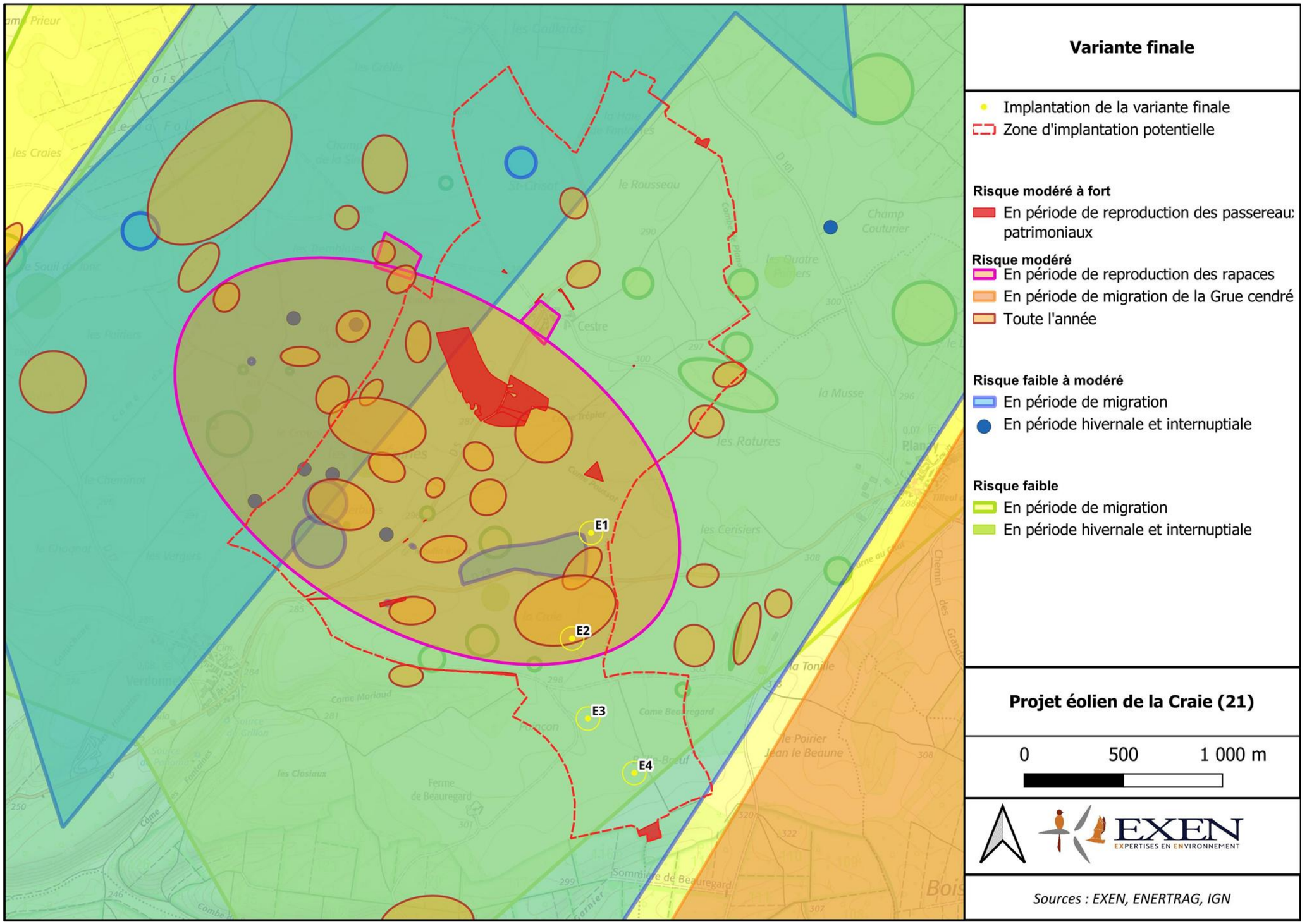
Elles vont également concerner des incidences brutes **faibles,** car elles sont toutes positionnées au sein des passages migratoires des passereaux aux deux périodes migratoires.

Le tableau suivant permet de synthétiser la localisation des 4 éoliennes de la variante finale au niveau des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune. Concernant l'avifaune, **cette variante est celle qui est théoriquement la moins à risque pour l'avifaune par rapport aux variantes précédentes.**

	E1	E2	E3	E4
Tout au long de l'année				
Zone d'ascendances pour les rapaces		Modéré		
Période migratoires				
Passages migratoires des passereaux au printemps	Faible	Faible	Faible	Faible
Passages migratoires des passereaux à l'automne	Faible	Faible	Faible	Faible
Passages migratoires des rapaces au printemps				
Passages migratoires des rapaces à l'automne	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
Zone de migration et halte des grands voiliers, limicoles et oiseaux d'eau (hors Grue cendrée) au printemps				
Période de nidification				
Zone de forte activité des rapaces patrimoniaux	Modéré	Modéré		
Période hivernale et internuptiale				
Zone de regroupement des passereaux				
Total du niveau d'incidences brutes (théorique)	**7**	**10**	**4**	**4**
Hiérarchisation des éoliennes les plus à risque	**2**	**1**	**3**	**3**
Somme théorique des niveaux d'incidences brutes = 25				

Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
1	2	3	4	5

Tableau 102 : Tableau de la localisation des éoliennes de la variante finale au sein des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune



Carte 148 : Carte de la variante finale du projet éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels sur l'avifaune

3.4.2 Analyse des impacts bruts du projet éolien de la Craie sur les chiroptères

Analyse des variantes d'implantation et de leurs risques d'effets possibles pour les chiroptères

L'implantation des éoliennes a été définie en croisant les différentes contraintes, l'implantation finale du projet devant se faire en prenant en compte les différentes sensibilités du projet.

Les cartes suivantes présentent les différentes variantes qui ont fait l'objet d'échanges itératifs avec les bureaux d'études sur les différentes thématiques de l'étude d'impact. Cette phase d'insertion environnementale du projet représente ainsi les principales mesures d'évitement d'impacts de la doctrine ERC (Eviter, Réduire, Compenser, mesure d'évitement en amont et/ou géographique).

Analyse de la variante n°1

Les cartes de la page suivante montrent que la variante n°1 est composée de 9 éoliennes positionnées sous la forme de 3 lignes orientées dans un axe ouest-nord-ouest/est-sud-est.

Les risques d'effets potentiels représentés sur les cartes, présentent les niveaux minima attendus sans prise en compte de modèle d'éolienne particulier.

L'ensemble des éoliennes est proposé à une distance significative des lisières arborées. La plus proche se trouve à environ 128 m d'une lisière. De plus, peu de voies de transit évidentes ont été identifiées sur le site, et aucune éolienne de cette variante n'est située à proximité de ces voies.

Pour cette variante, trois éoliennes (E3, E5 et E9) sont situées en prairie, un milieu ouvert moins fréquemment utilisé comme zone de chasse par les chauves-souris que les lisières, bien qu'une activité ponctuelle intense puisse y être observée certaines nuits. Le risque d'effets potentiels de mortalité proche du sol pour ces éoliennes est donc estimé comme Faible à modéré. Toutes les autres éoliennes se situent en milieu de culture agricole, un environnement peu propice à de l'activité chiroptérologique, bien qu'il puisse être utilisé de manière très ponctuelle comme zone de chasse. Le risque associé pour ces éoliennes est ainsi évalué à Très faible.

Concernant la problématique de mortalité des espèces de lisière lors de leur prise d'altitude ponctuelle, le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à Modéré.

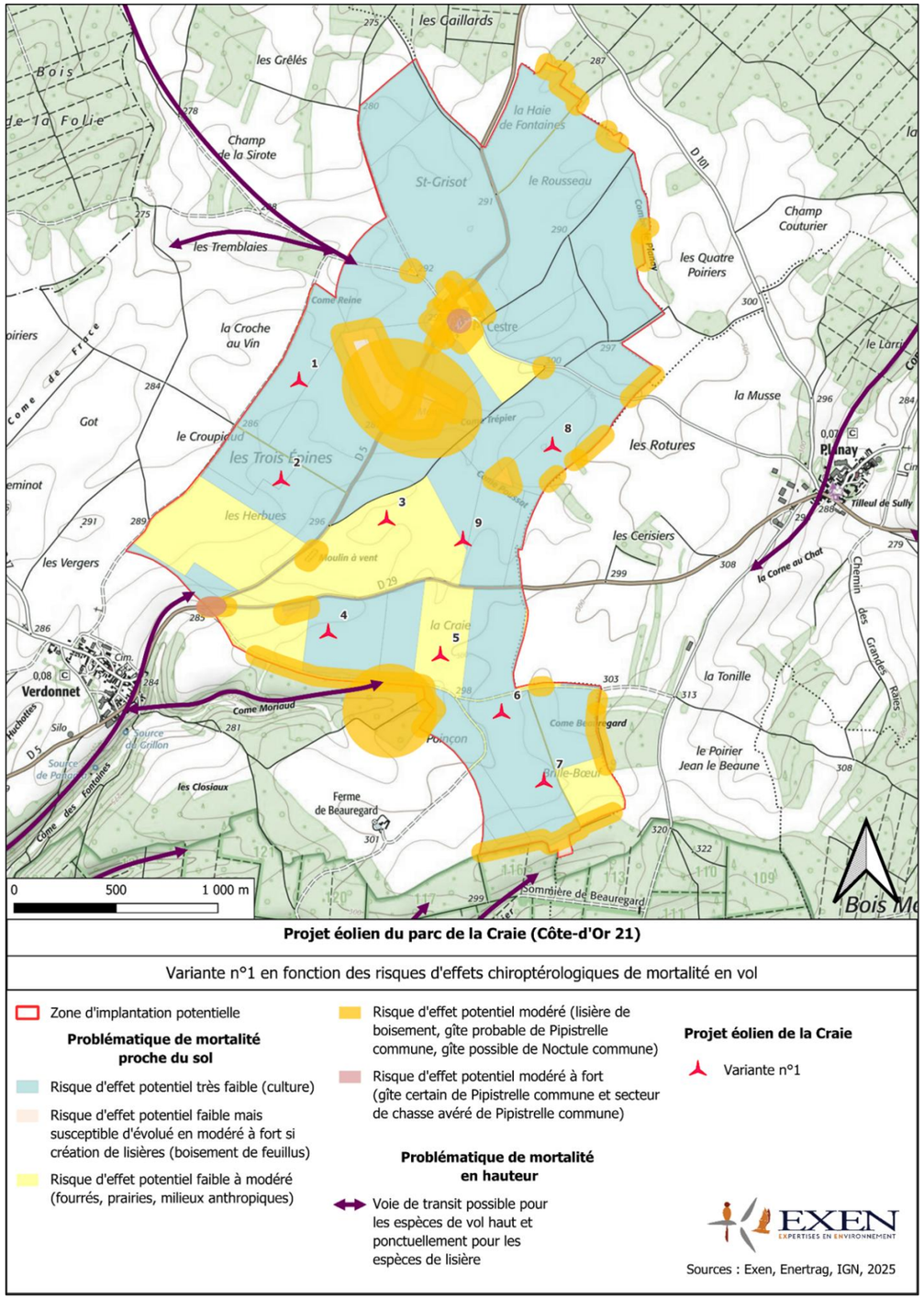
Concernant la mortalité des espèces de vol haut, le risque de mortalité en vol régulier est jugé comme Modéré sur tout le site (en particulier en période automnale). La Noctule commune et la Noctule de Leisler ont été régulièrement détectées de mi-avril à début octobre. Certains contacts suggèrent également la présence potentielle de gîtes de Noctule commune dans la ZIP, impliquant une activité de sortie et de retour aux gîtes possible dans cette zone.

Concernant les risques d'effets potentiels de destruction d'habitats, ils sont considérés comme Faibles, au niveau des éoliennes E3, E5 et E9, qui sont situées au sein de prairies pouvant présenter un intérêt plus élevé qu'une culture pour l'activité de chasse des chiroptères. Les autres éoliennes sont toutes situées au sein de cultures agricoles, le risque est estimé à Très faible.

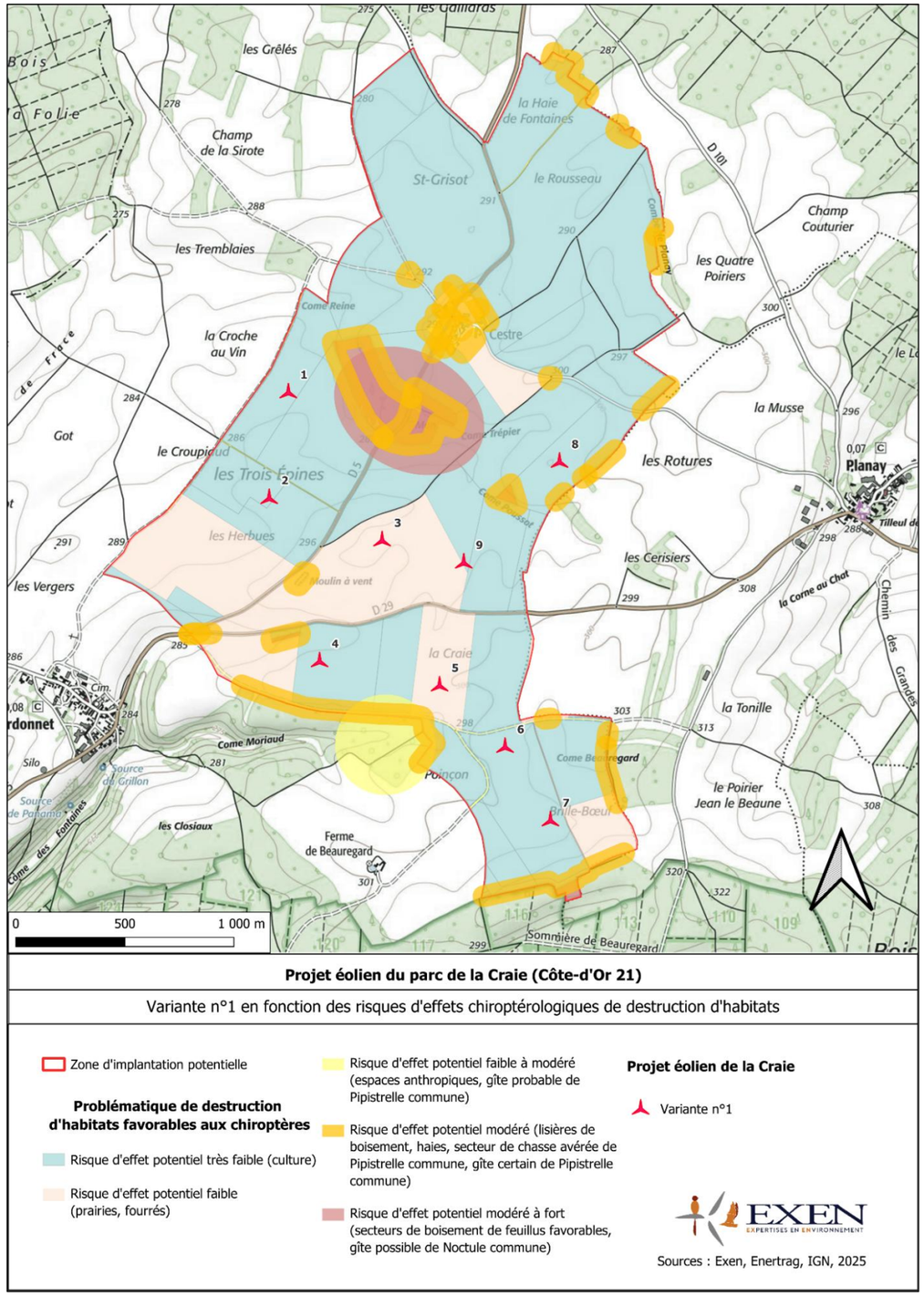
Variante 1					
Eoliennes	**Risques de mortalité**			**Risque de destruction/perte d'habitats**	**Total par éolienne**
	Problématique des espèces de lisières proche du sol	Problématique de prise d'altitude ponctuelle	Problématique des espèces de vol haut / migratrices		
E1	Très faible	Modéré	Modéré	Très faible	6
E2	Très faible			Très faible	6
E3	Faible à modéré			Faible	9
E4	Très faible			Très faible	6
E5	Faible à modéré			Faible	9
E6	Très faible			Très faible	6
E7	Très faible			Très faible	6
E8	Très faible			Très faible	6
E9	Faible à modéré			Faible	9
Total par problématique	6	27	27	3	**63**

Enjeux	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
Niveau de risque théorique	0	1	2	3	4	5

Tableau 103 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°1 (sans prise en compte de dimension d'éolienne spécifique)



Carte 149 : Variante n°1 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de mortalité en vol



Carte 150 : Variante n°1 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de destruction d'habitats

Analyse de la variante n°2

Les cartes de la page suivante montrent que la variante n°2 est composée de 7 éoliennes positionnées sous la forme d'une ligne orientées dans un axe ouest-nord-ouest/est-sud-est et d'une éolienne excentrée de cette ligne et isolée plus au nord.

Les risques d'effets potentiels représentés sur ces cartes représentent les niveaux minima attendus sans prise en compte de modèle d'éolienne particulier.

L'ensemble des éoliennes est proposé à une distance significative des lisières arborées. La plus proche se trouve à environ 132 m d'une lisière. De plus, peu de voies de transit évidentes ont été identifiées sur le site, et aucune éolienne de cette variante n'est située à proximité de ces voies.

Sur cette variante également, deux éoliennes (E2 et E6) sont situées en prairie. Ainsi le risque d'effets potentiels de mortalité proche du sol pour ces éoliennes est estimé comme Faible à modéré. Les autres éoliennes étant situé en milieu de culture agricole, le risque associé est ainsi évalué à Très faible.

Concernant la problématique de mortalité des espèces de lisière lors de leur prise d'altitude ponctuelle, le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à Modéré.

Concernant la mortalité des espèces de vol haut, le risque de mortalité en vol régulier est jugé comme Modéré sur tout le site (en particulier en période automnale). La Noctule commune et la Noctule de Leisler ont été régulièrement détectées de mi-avril à début octobre. Certains contacts suggèrent également la présence potentielle de gîtes de Noctule commune dans la ZIP, impliquant une activité de sortie et de retour aux gîtes possibles dans cette zone.

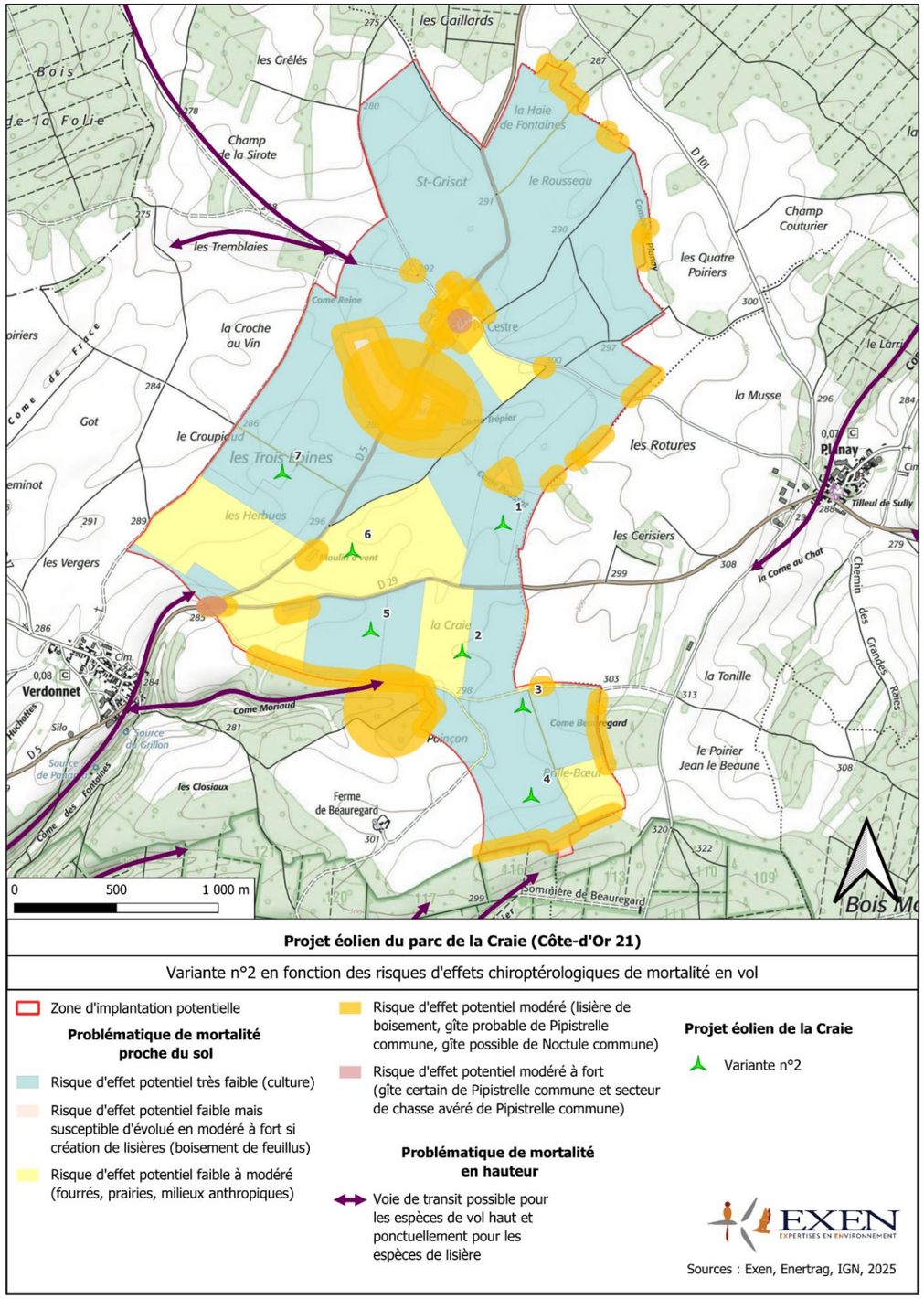
Concernant les risques d'effets potentiels de destruction d'habitats, ils sont considérés comme Faibles, au niveau des éoliennes E2 et E6, qui sont situées au sein de prairies pouvant présenter un intérêt plus élevé qu'une culture pour l'activité de chasse des chiroptères. Les autres éoliennes sont toutes situées au sein de cultures agricoles, le risque est estimé à Très faible.

La variante n°2 présente un nombre d'éoliennes réduit par rapport à la variante n°1. De plus, sa disposition spatiale s'avère plus avantageuse, car elle diminue le nombre de lignes d'éoliennes potentielles. Cette configuration limite ainsi les risques de collision pour la faune volante lors du franchissement de ces lignes.

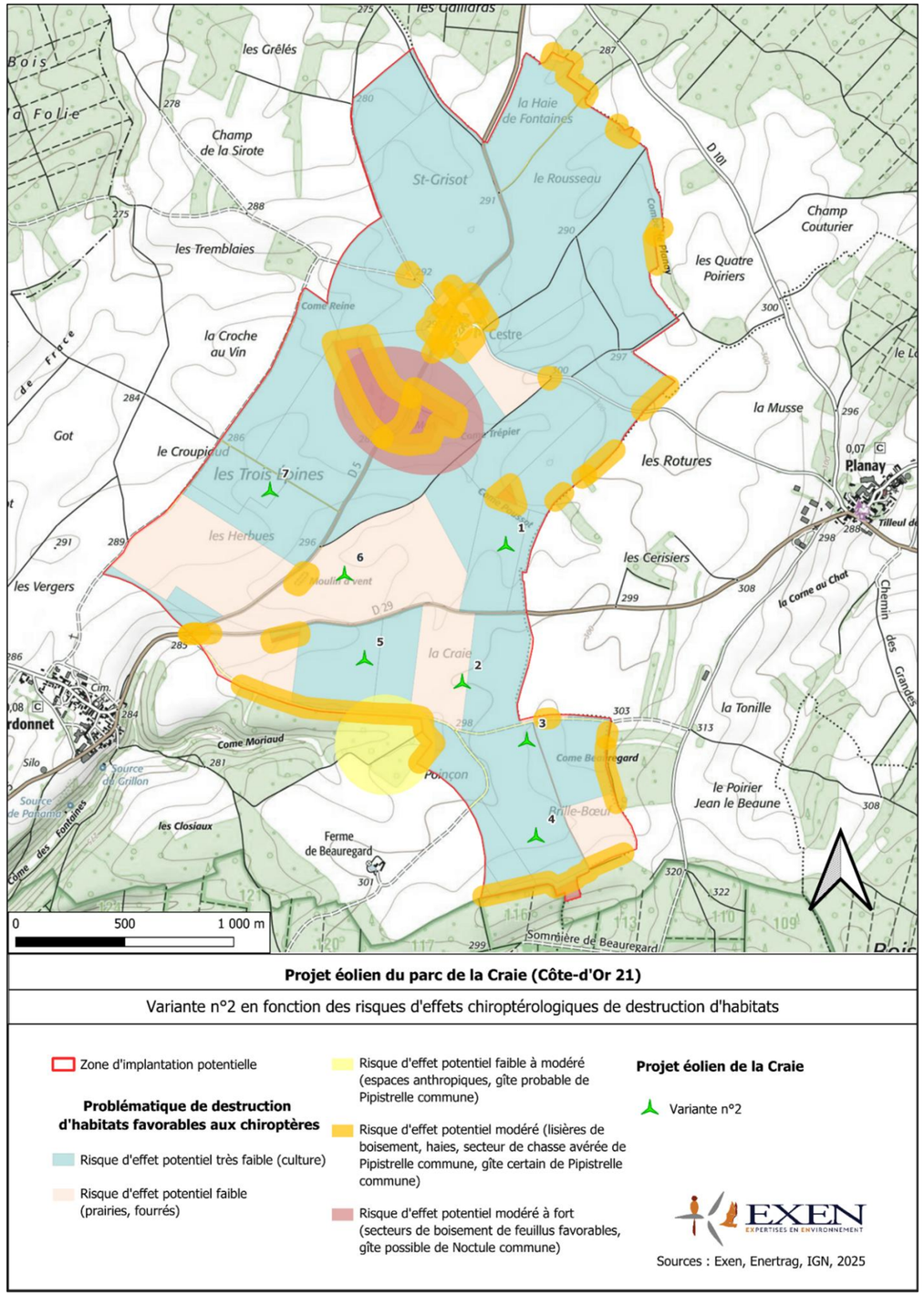
Variante 2					
Eoliennes	**Risques de mortalité**			**Risque de destruction/perte d'habitats**	**Total par éolienne**
	Problématique des espèces de lisières proche du sol	Problématique de prise d'altitude ponctuelle	Problématique des espèces de vol haut / migratrices		
E1	Très faible	Modéré	Modéré	Très faible	6
E2	Faible à modéré			Faible	9
E3	Très faible			Très faible	6
E4	Très faible			Très faible	6
E5	Très faible			Très faible	6
E6	Faible à modéré			Faible	9
E7	Très faible			Très faible	6
Total par problématique	4	21	21	2	**48**

Enjeux	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
Niveau de risque théorique	0	1	2	3	4	5

Tableau 104 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°2 (sans prise en compte de dimension d'éolienne spécifique)



Carte 151 : Variante n°2 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de mortalité en vol



Carte 152 : Variante n°2 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de destruction d'habitats

Analyse de la variante n°3

Les cartes de la page suivante montrent que la variante n°3 est composée de 6 éoliennes positionnées sous la forme d'une courbe orientées dans un axe nord/sud.

Les risques d'effets potentiels représentés sur ces cartes, représentent les niveaux minima attendus sans prise en compte de modèle d'éolienne particulier.

L'éolienne E2 de cette variante est située à moins de 65 m d'une lisière arborée. Ainsi, elle se situe assez proche d'une lisière où l'activité chiroptérologique peut être significative. Le risque d'effet potentiel de mortalité proche du sol pour cette éolienne est donc estimé à Modéré. Les autres éoliennes sont proposées à une distance significative des lisières arborées. De plus, peu de voies de transit évidentes ont été identifiées sur le site, et aucune éolienne de cette variante n'est située à proximité de ces voies.

Sur cette variante également, une éolienne (E3) est située en prairie. Ainsi le risque d'effets potentiels de mortalité proche du sol pour cette éolienne est estimé comme Faible à modéré. Les autres éoliennes étant situé en milieu de culture agricole, le risque associé est ainsi évalué à Très faible.

Concernant la problématique de mortalité des espèces de lisière lors de leur prise d'altitude ponctuelle, le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à Modéré.

Concernant la mortalité des espèces de vol haut, le risque de mortalité en vol régulier est jugé comme Modéré sur tout le site (en particulier en période automnale). La Noctule commune et la Noctule de Leisler ont été régulièrement détectées de mi-avril à début octobre. Certains contacts suggèrent également la présence potentielle de gîtes de Noctule commune dans la ZIP, impliquant une activité de sortie et de retour aux gîtes possible dans cette zone.

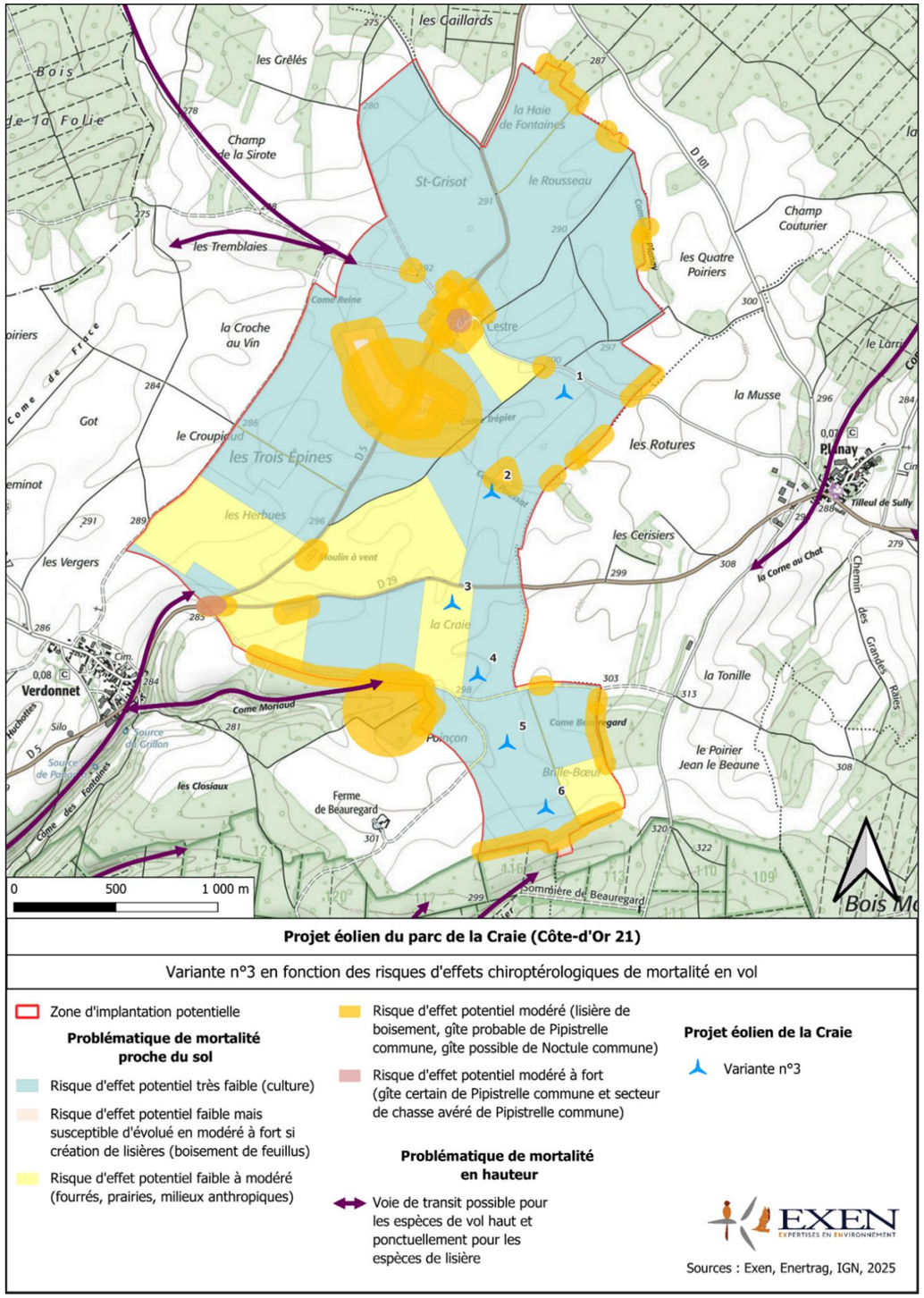
Concernant les risques d'effets potentiels de destruction d'habitats, ils sont considérés comme Modérés pour l'éolienne E2 qui est située à proximité d'une lisière arborée et Faible pour l'éolienne E3, localisée au sein d'une prairie pouvant présenter un intérêt plus élevé qu'une culture pour l'activité de chasse des chiroptères. Les autres éoliennes sont toutes situées au sein de cultures agricoles, le risque est estimé à Très faible.

La variante n°3 présente un nombre d'éoliennes encore plus réduit que la variante n°2, ce qui se traduit par des niveaux de risques estimés globalement plus faibles par rapport à la première variante. Cependant, bien que légèrement inférieurs à ceux de la variante n°2, les risques associés à la variante n°3 restent pratiquement équivalents pour une éolienne de moins. La présence d'une éolienne située à proximité d'une lisière accroît les risques pour les chauves-souris. À noter également que la disposition spatiale en une seule ligne/courbe de la variante n°3 reste plus avantageuse que l'organisation en plusieurs lignes observée dans la variante n°1.

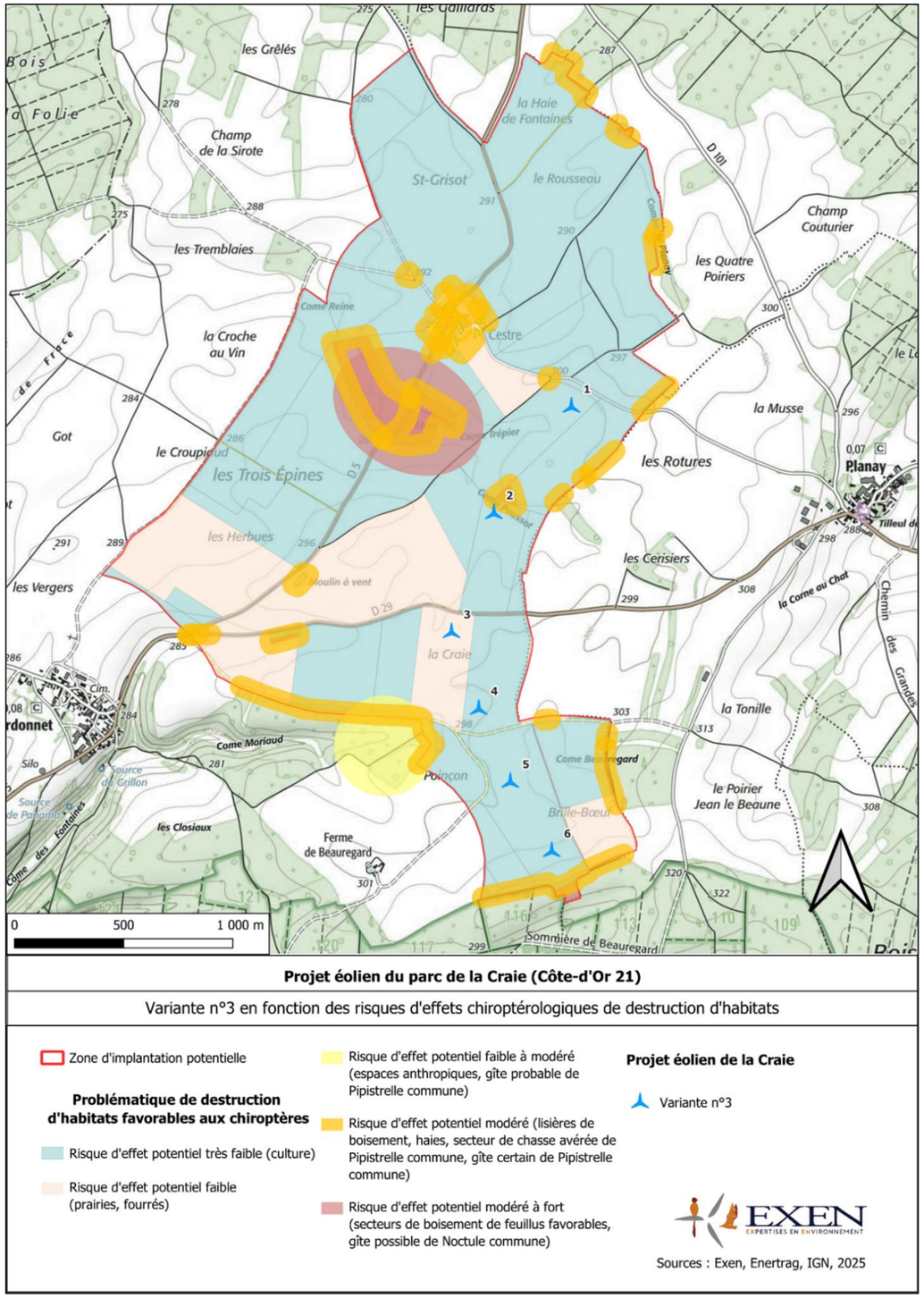
Variante 3					
Eoliennes	**Risques de mortalité**			**Risque de destruction/perte d'habitats**	**Total par éolienne**
	Problématique des espèces de lisières proche du sol	Problématique de prise d'altitude ponctuelle	Problématique des espèces de vol haut / migratrices		
E1	Très faible	Modéré	Modéré	Très faible	6
E2	Modéré			Modéré	12
E3	Faible à modéré			Faible	9
E4	Très faible			Très faible	6
E5	Très faible			Très faible	6
E6	Très faible			Très faible	6
Total par problématique	5	18	18	4	**45**

Enjeux	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
Niveau de risque théorique	0	1	2	3	4	5

Tableau 105 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°3 (sans prise en compte de dimension d'éolienne spécifique)



Carte 153 : Variante n°3 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de mortalité en vol



Carte 154 : Variante n°3 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de destruction d'habitats

Analyse de la variante n°4 (variante finale)

Les cartes de la page suivante montrent que la variante n°4 est composée de 4 éoliennes positionnées sous la forme d'une courbe orientée dans un axe nord/sud.

Les risques d'effets potentiels représentés sur les cartes suivantes, représentent les niveaux minima attendus sans prise en compte de modèle d'éolienne particulier.

L'ensemble des éoliennes est proposé à une distance significative des lisières arborées. Elles se trouvent toutes à plus de 200 m des lisières environnantes. De plus, peu de voies de transit évidentes ont été identifiées sur le site, et aucune éolienne de cette variante n'est située à proximité de ces voies.

Sur cette variante, toutes les éoliennes sont situées en milieu de culture agricole, un environnement peu propice à de l'activité chiroptérologique, bien qu'il puisse être utilisé de manière très ponctuelle comme zone de chasse. Le risque associé pour ces éoliennes est ainsi évalué à Très faible.

Concernant la problématique de mortalité des espèces de lisière lors de leur prise d'altitude ponctuelle, le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à Modéré.

Concernant la mortalité des espèces de vol haut, le risque de mortalité en vol régulier est jugé comme Modéré sur tout le site (en particulier en période automnale). La Noctule commune et la Noctule de Leisler ont été régulièrement détectées de mi-avril à début octobre. Certains contacts suggèrent également la présence potentielle de gîtes de Noctule commune dans la ZIP, impliquant une activité de sortie et de retour aux gîtes possible dans cette zone.

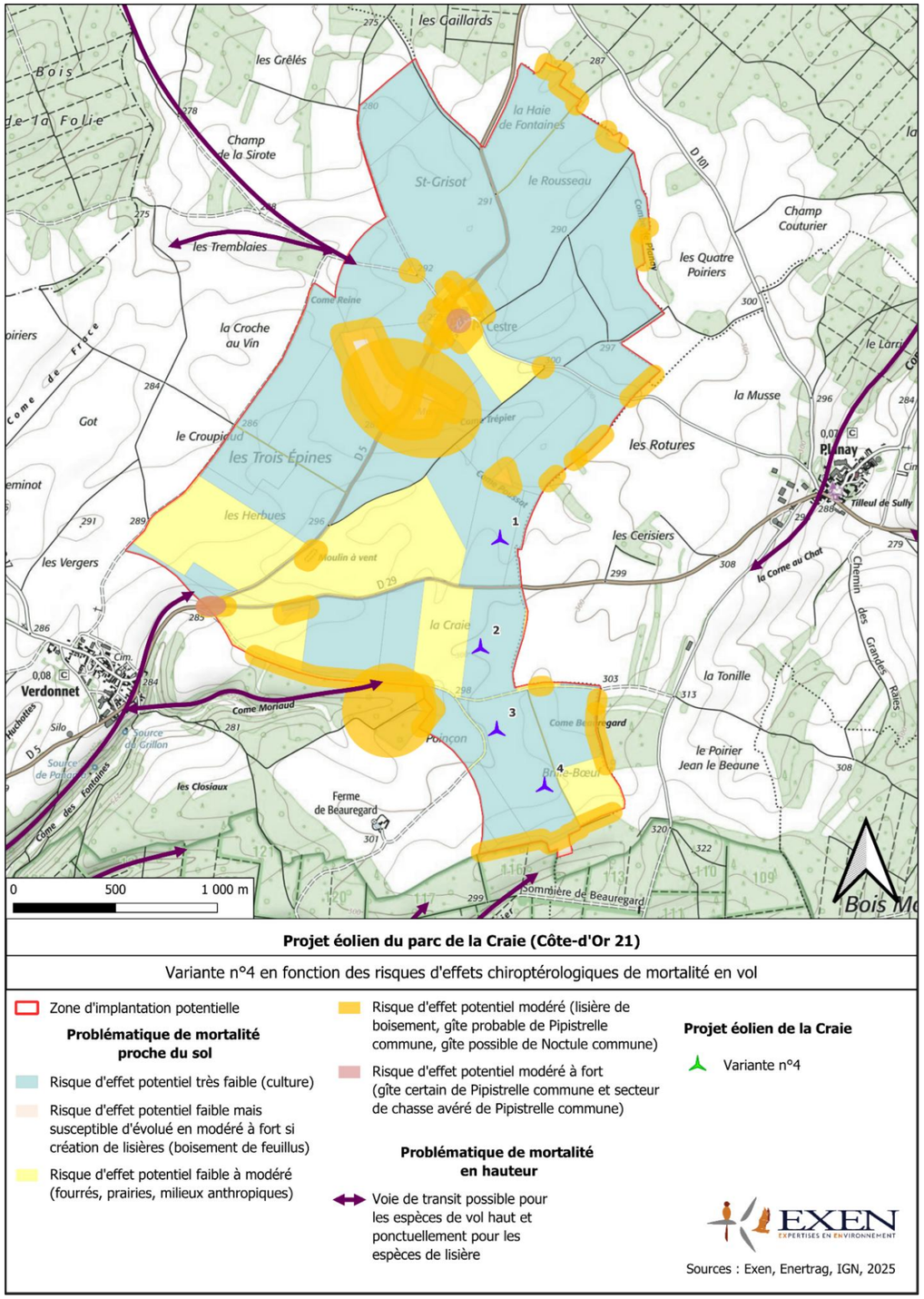
Concernant les risques d'effets potentiels de destruction d'habitats, les éoliennes étant toutes situées au sein de cultures agricoles, le risque est estimé à Très faible.

La variante finale présente le nombre d'éoliennes le plus réduit parmi toutes les variantes étudiées. Par conséquent, les niveaux de risques estimés sont les plus faibles, d'autant que toutes les éoliennes sont implantées dans des zones de cultures agricoles, à des distances maximales des lisières arborées, et disposées selon une organisation spatiale en une seule ligne courbe. Pour toutes ces raisons, cette variante finale est considérée comme la moins risquée par rapport aux variantes précédentes.

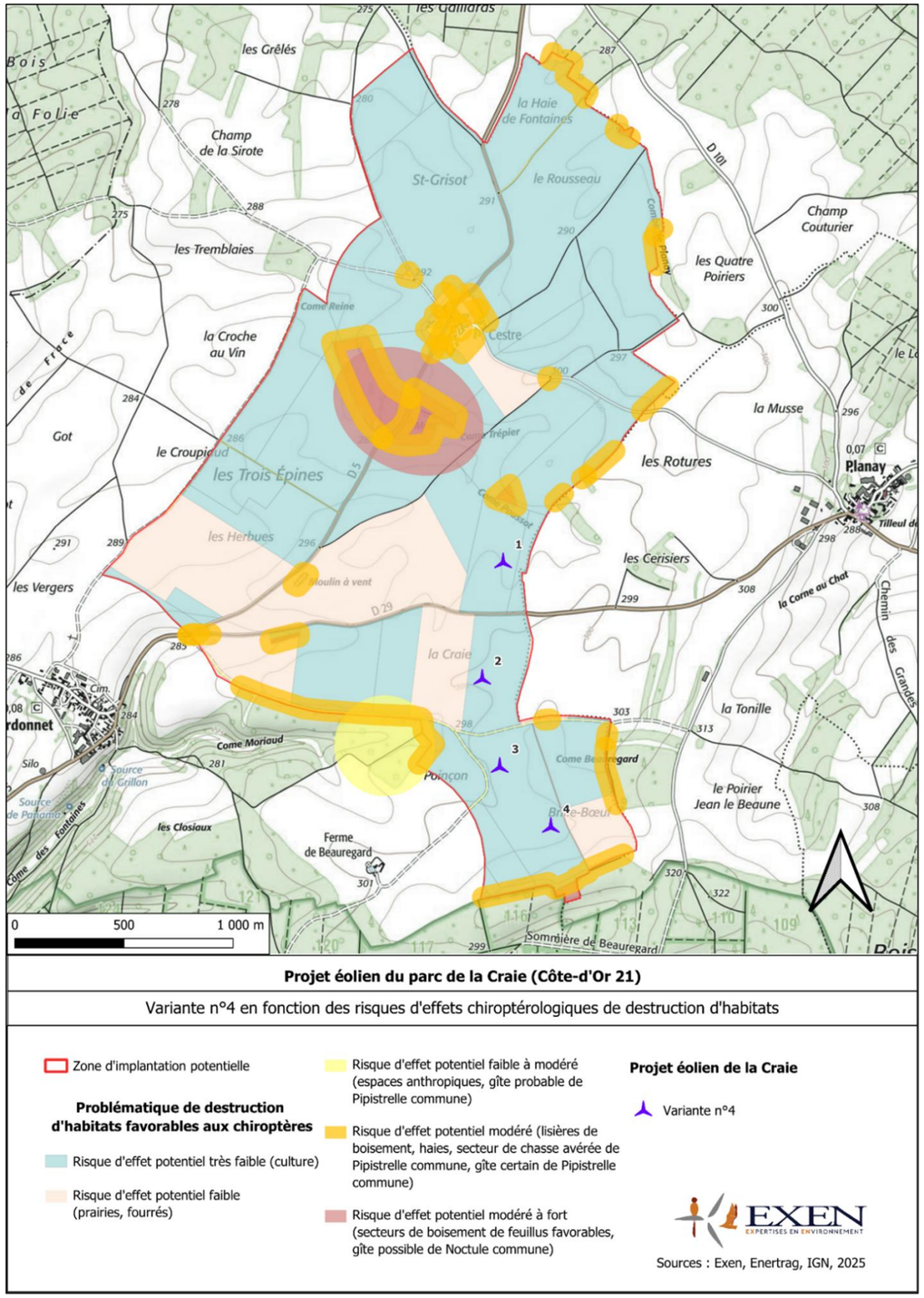
Variante 4					
Eoliennes	**Risques de mortalité**			**Risque de destruction/perte d'habitats**	**Total par éolienne**
	Problématique des espèces de lisières proche du sol	Problématique de prise d'altitude ponctuelle	Problématique des espèces de vol haut / migratrices		
E1	Très faible	Modéré	Modéré	Très faible	6
E2	Très faible			Très faible	6
E3	Très faible			Très faible	6
E4	Très faible			Très faible	6
Total par problématique	0	12	12	0	**24**

Enjeux	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
Niveau de risque théorique	0	1	2	3	4	5

Tableau 106 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°4 (sans prise en compte de dimension d'éolienne spécifique)



Carte 155 : Variante n°4 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de mortalité en vol



Carte 156 : Variante n°4 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de destruction d'habitats

3.5. ÉVOLUTION DES DIFFERENTES VARIANTES DU PROJET ET ANALYSE DES RISQUES D'IMPACTS BRUTS POUR LA FAUNE TERRESTRE ET AQUATIQUE

Pour donner suite aux retours des différentes expertises thématiques, le porteur de projet a fait évoluer le projet de parc éolien de la Craie. Les cartes suivantes présentent les différentes variantes qui ont fait l'objet d'échanges itératifs avec les bureaux d'étude sur les différentes thématiques de l'étude d'impact.
Dans un souci d'évitement des sensibilités, le porteur de projet a choisi des variantes avec un nombre d'éolienne compris entre 4 et 9 pour ménager un recul maximum vis-à-vis des habitations les plus proches et par souci de réalisme en évitant les principaux enjeux identifiés sur le secteur.
Une analyse de ces variantes avec la carte des risques faunistiques est proposée par la suite, démarche qui a été à l'origine du processus évolutif d'insertion du projet dans son contexte faunistique. Cette phase d'insertion environnementale du projet représente ainsi les principales mesures d'évitement d'impacts de la doctrine ERC.

3.5.1 Analyse de la variante n°1

La variante n°1 est composée de 9 éoliennes positionnées en 2 lignes orientées globalement dans un axe sud-ouest / nord-est et une éolienne plus isolée. Ces deux lignes sont localisées sur la partie sud de l'aire d'étude. Il s'agit :

- d'une ligne de 4 éoliennes (E1 à E3 et E9) ;
- d'une ligne de 4 éoliennes (E4 à E7) ;
- de l'éolienne E8 au nord-est de ces lignes.

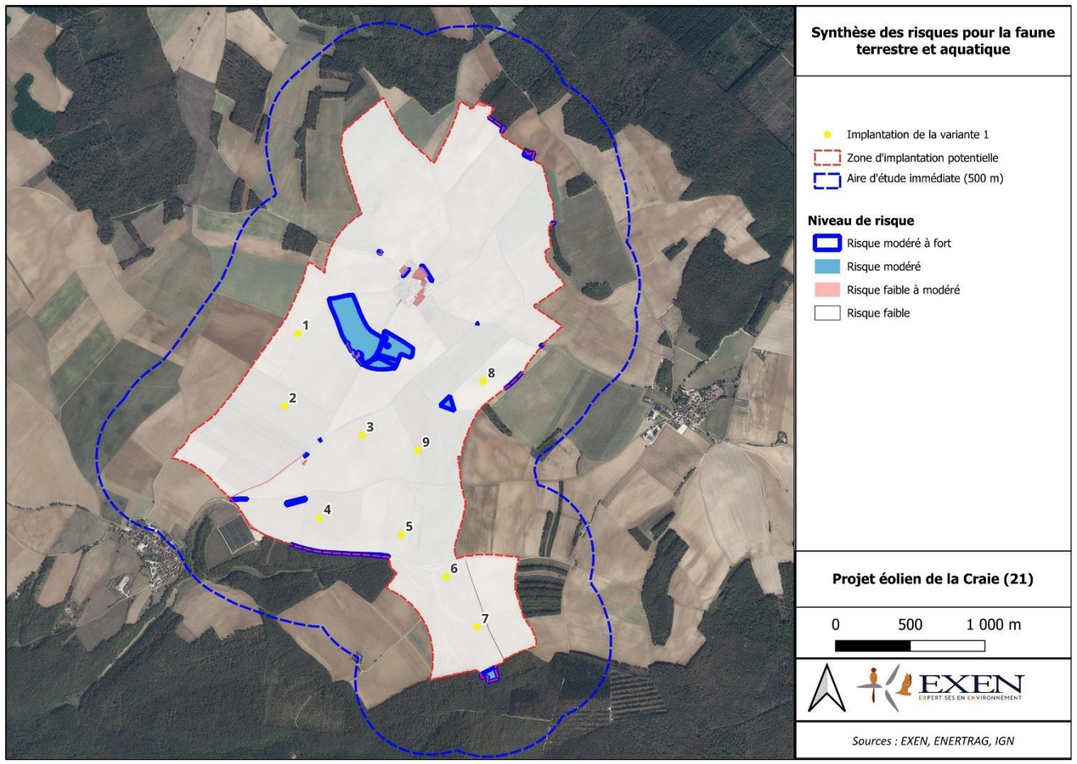
Les risques d'effets potentiels représentés sur la carte suivante représentent les niveaux minima attendus sans prise en compte des aménagements annexes.

Ce scénario est composé de 9 éoliennes, toutes localisées au sein de cultures et à distance des lisières de boisements de haies.
Le tableau suivant évalue les risques attendus concernant la faune terrestre et aquatique pour la variante n°1 (sans prise en compte des aménagements annexes).

	Variante n°1								
	E01	**E02**	**E03**	**E04**	**E05**	**E06**	**E07**	**E08**	**E09**
Risque de destruction d'individu	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Risque de dérangement	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Risque de perte ou d'altération d'habitat	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Total de niveau d'enjeux (théorique)	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
	Somme théorique des niveaux d'enjeux = 27								

Enjeux	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
Niveau d'enjeux théorique	0,5	1	1,5	2	2,5	3

Tableau 107 : Tableau de synthèse des risques liés à la faune terrestre et aquatique pour la variante n°1



Carte 157 : Tableau de synthèse des risques liés à la faune terrestre et aquatique pour la variante n°1

3.5.2 Analyse de la variante n°2

La variante n°2 est composée de 7 éoliennes positionnées sur 2 lignes très proches. Il s'agit :

- d'une ligne de 4 éoliennes (E1 à E4), localisée au sud-est de l'aire d'étude et globalement orientée nord/sud ;
- d'une ligne de 3 éoliennes (E5 à E7), localisée au sud-ouest de l'aire d'étude et globalement orientée sud-est / nord-ouest.

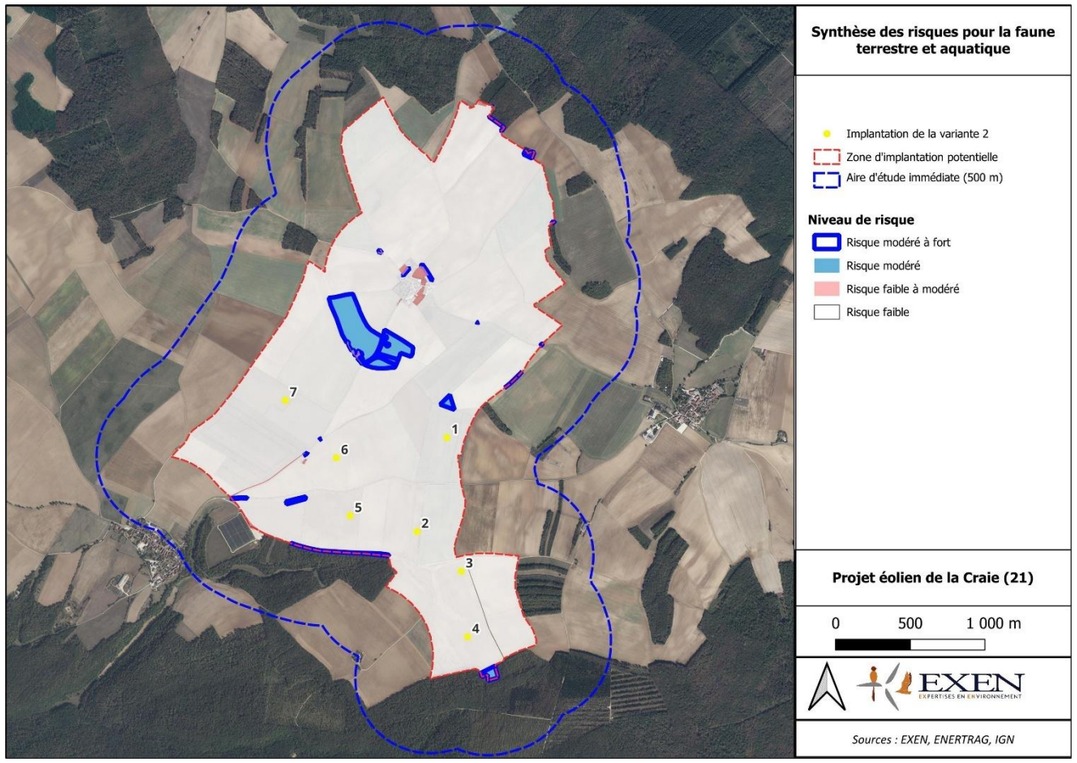
Les risques d'effets potentiels représentés sur la carte page suivante représentent les niveaux minima attendus sans prise en compte des aménagements annexes.

Ce scénario est composé de 7 éoliennes dont 5 éoliennes au sein de cultures et 2 sur des prairies artificielles et toutes à l'écart des lisières de boisements et haies. Le tableau suivant évalue les risques attendus concernant la faune terrestre et aquatique pour la variante n°2 (sans prise en compte des aménagements annexes).

	Variante n°2						
	E01	**E02**	**E03**	**E04**	**E05**	**E06**	**E07**
Risque de destruction d'individu	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Risque de dérangement	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Risque de perte ou d'altération d'habitat	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Total de niveau d'enjeux (théorique)	3	3	3	3	3	3	3
	Somme théorique des niveaux d'enjeux = 21						

Enjeux	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
Niveau d'enjeux théorique	0,5	1	1,5	2	2,5	3

Tableau 108 : Tableau de synthèse des risques liés à la faune terrestre et aquatique pour la variante n°2



Carte 158 : Carte de synthèse des risques faunistiques au niveau des éoliennes projetées pour la variante n°2

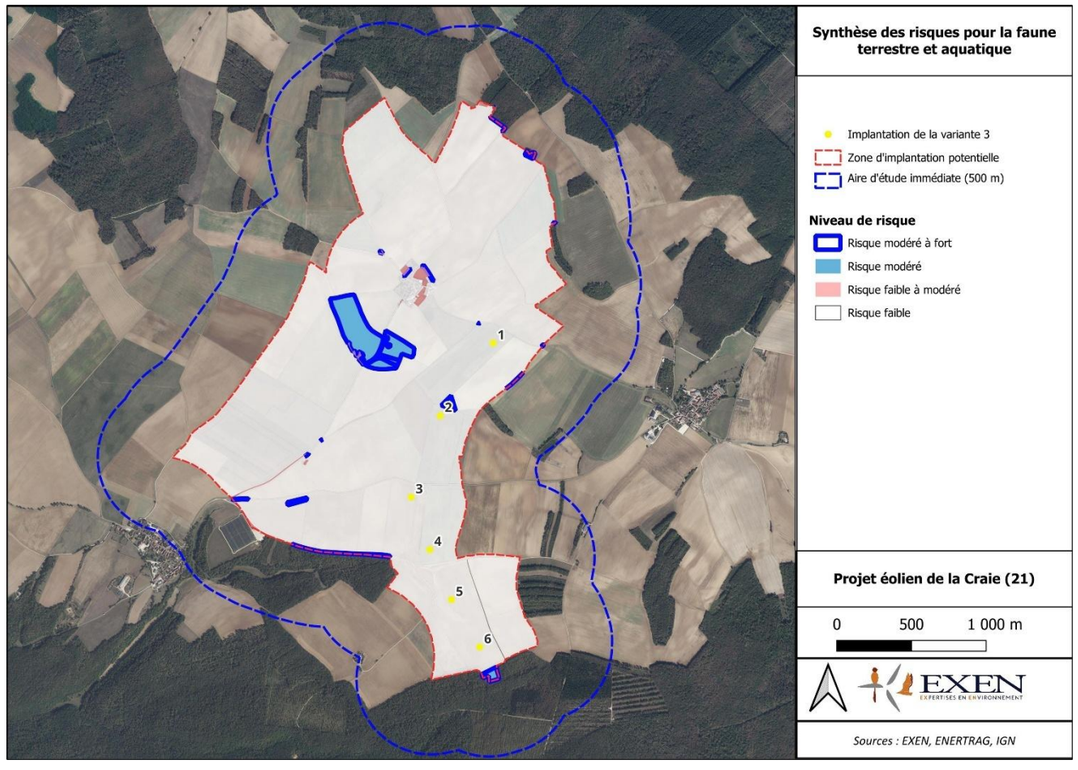
3.5.3 Analyse de la variante n°3

La variante n°3 est composée de 6 éoliennes positionnées sur 2 lignes convergentes. Il s'agit :

- d'une ligne de 2 éoliennes (E1 et E2), localisée à l'est de l'aire d'étude et globalement orientée nord-est / sud-ouest ;
- d'une ligne de 4 éoliennes (E3 à E6), localisée au sud de l'aire d'étude et globalement orientée nord-ouest /. sud-est

Les risques d'effets potentiels représentés sur cette carte représentent les niveaux minima attendus sans prise en compte des aménagements annexes.

Ce scénario est composé de 6 éoliennes dont 5 éoliennes au sein des cultures et 1 éolienne en prairie artificielle. Le tableau suivant évalue les risques attendus concernant la faune terrestre et aquatique pour la variante n°3 (sans prise en compte des aménagements annexes).



Carte 159 : Carte de synthèse des risques faunistiques au niveau des éoliennes projetées pour la variante n°3

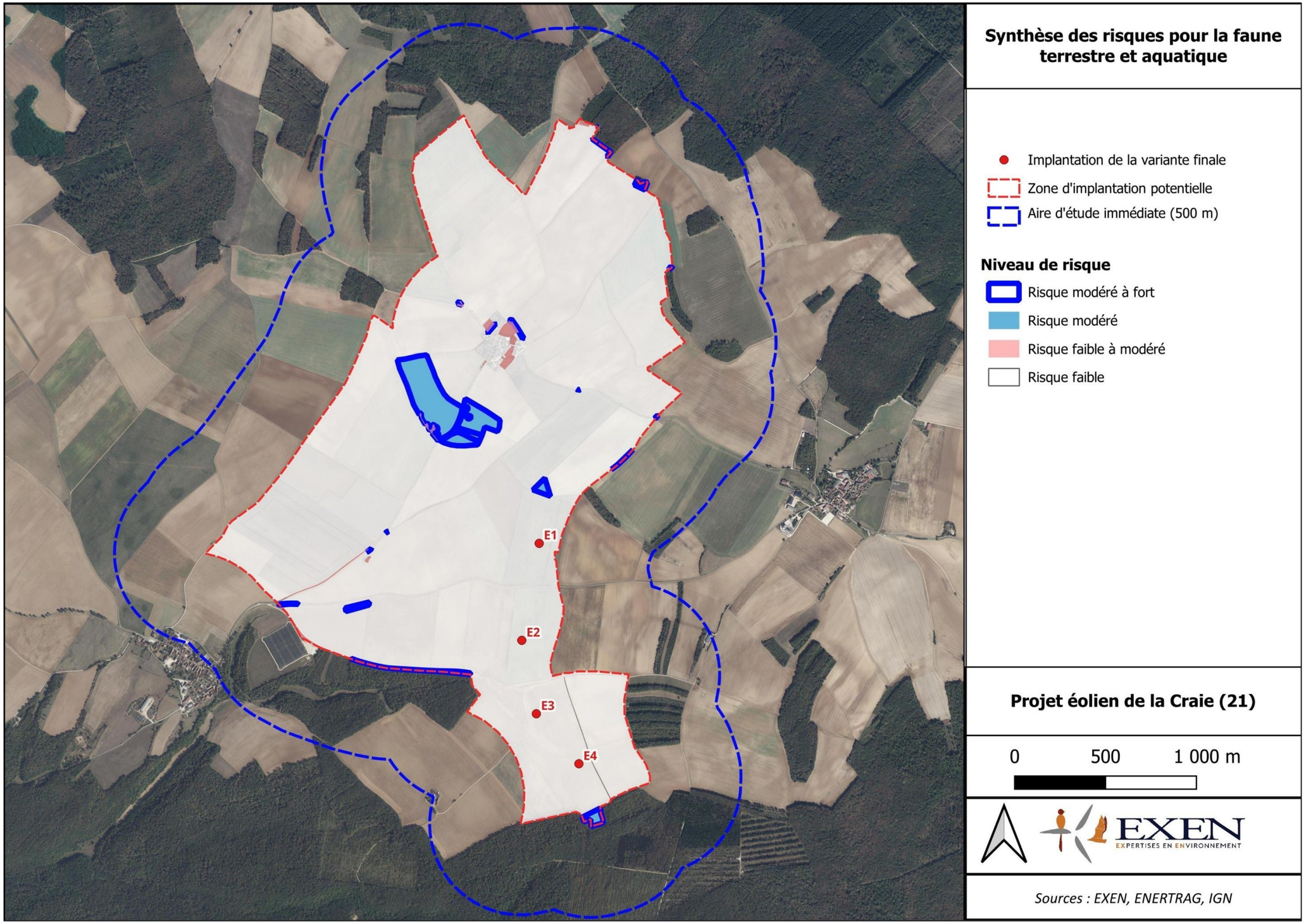
3.5.4 Analyse de la variante d'implantation finale

Le projet final est composé de 4 éoliennes réparties sur 1 ligne globalement orientée nord / sud. Ce scénario est composé de 4 éoliennes toutes situées au sein de cultures et à l'écart des lisières de boisements et haies. Le tableau suivant évalue les risques attendus concernant la faune terrestre et aquatique pour la variante finale (sans prise en compte des aménagements annexes).

	Variante finale			
	E01	**E02**	**E03**	**E04**
Risque de destruction d'individu	Faible	Faible	Faible	Faible
Risque de dérangement	Faible	Faible	Faible	Faible
Risque de perte ou d'altération d'habitat	Faible	Faible	Faible	Faible
Total de niveau d'enjeux (théorique)	3	3	3	3
	Somme théorique des niveaux d'enjeux = 12			

Enjeux	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
Niveau d'enjeux théorique	0,5	1	1,5	2	2,5	3

Tableau 109 : Tableau de synthèse des risques liés à la faune terrestre et aquatique pour la variante finale



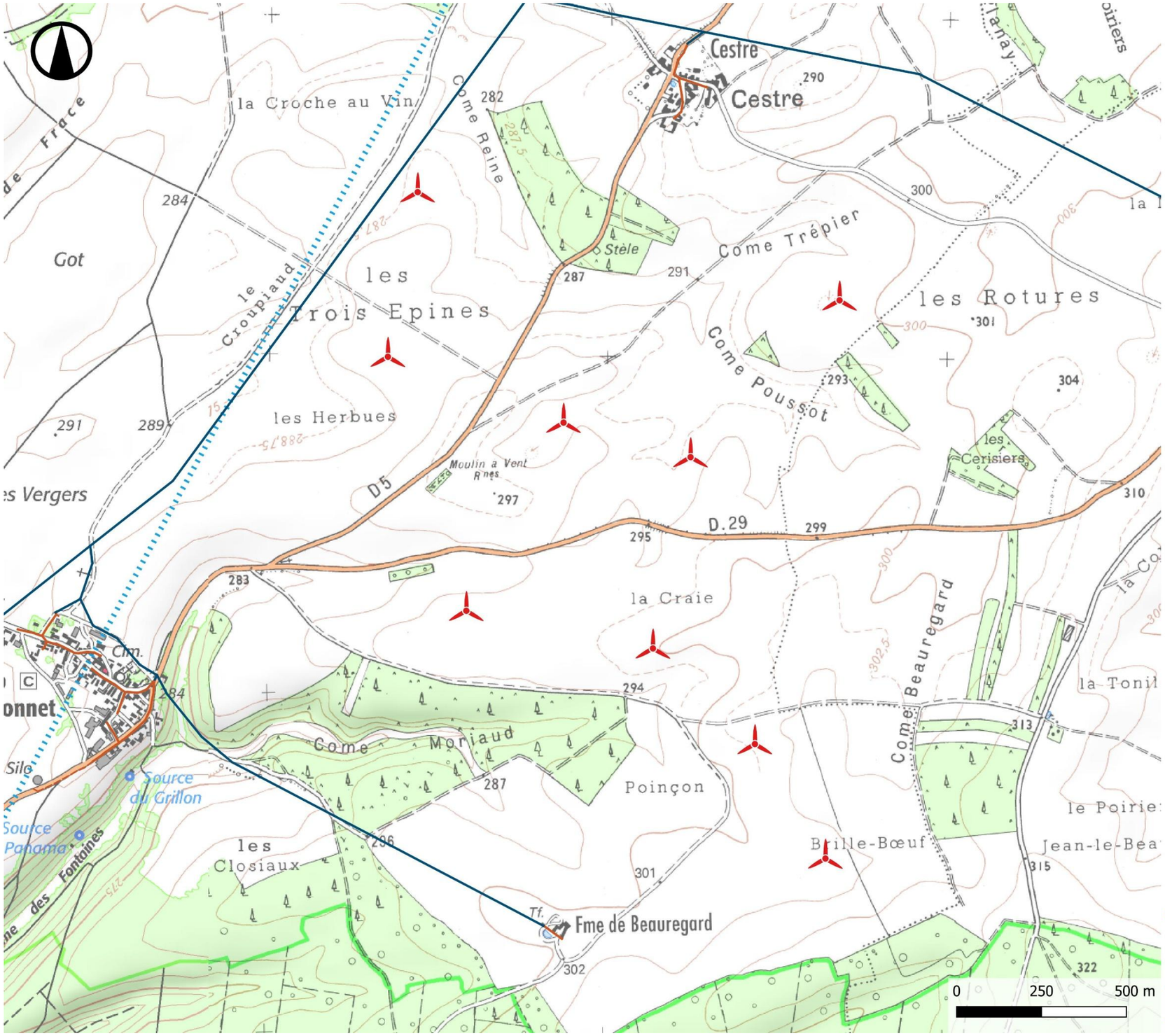
Carte 160 : Carte de synthèse des risques faunistiques au niveau des éoliennes projetées pour la variante finale

3.6. ANALYSE DES VARIANTES VIS-A-VIS DES CONTRAINTES TECHNIQUES IDENTIFIEES

Le tableau ci-dessous récapitule les contraintes techniques identifiées, et le respect ou non des préconisations associées pour chacune des variantes.

Impératif	Contrainte	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3	Variante n°4
Radar Météo France	Radar météorologique de Blaisy-Haut à 51 km.	Respect de la distance d'éloignement minimal (20 km).			
Lignes électriques	Ligne Enedis aérienne moyenne tension	Eolienne à 80 m	Eolienne à 280 m	Eolienne à 440 m	Eolienne à 1,2 km
Faisceau hertzien	Bouygues Telecom	Eolienne à 198 m	Eolienne à 340 m	Eolienne à 1,3 km	Eolienne à 1,450 km
Urbanisme	Règlement National d'Urbanisme en vigueur sur la commune de Verdonnet.	Compatible			

Tableau 110 : Récapitulatif du respect ou du non-respect des contraintes techniques identifiées



Légende

Projet éolien de La Craie

Variante 1

Faisceaux hertziens

Bouygues Telecom

Infrastructures électriques

Ligne aérienne basse tension

Ligne aérienne moyenne tension

Respect des servitudes
Variante 1

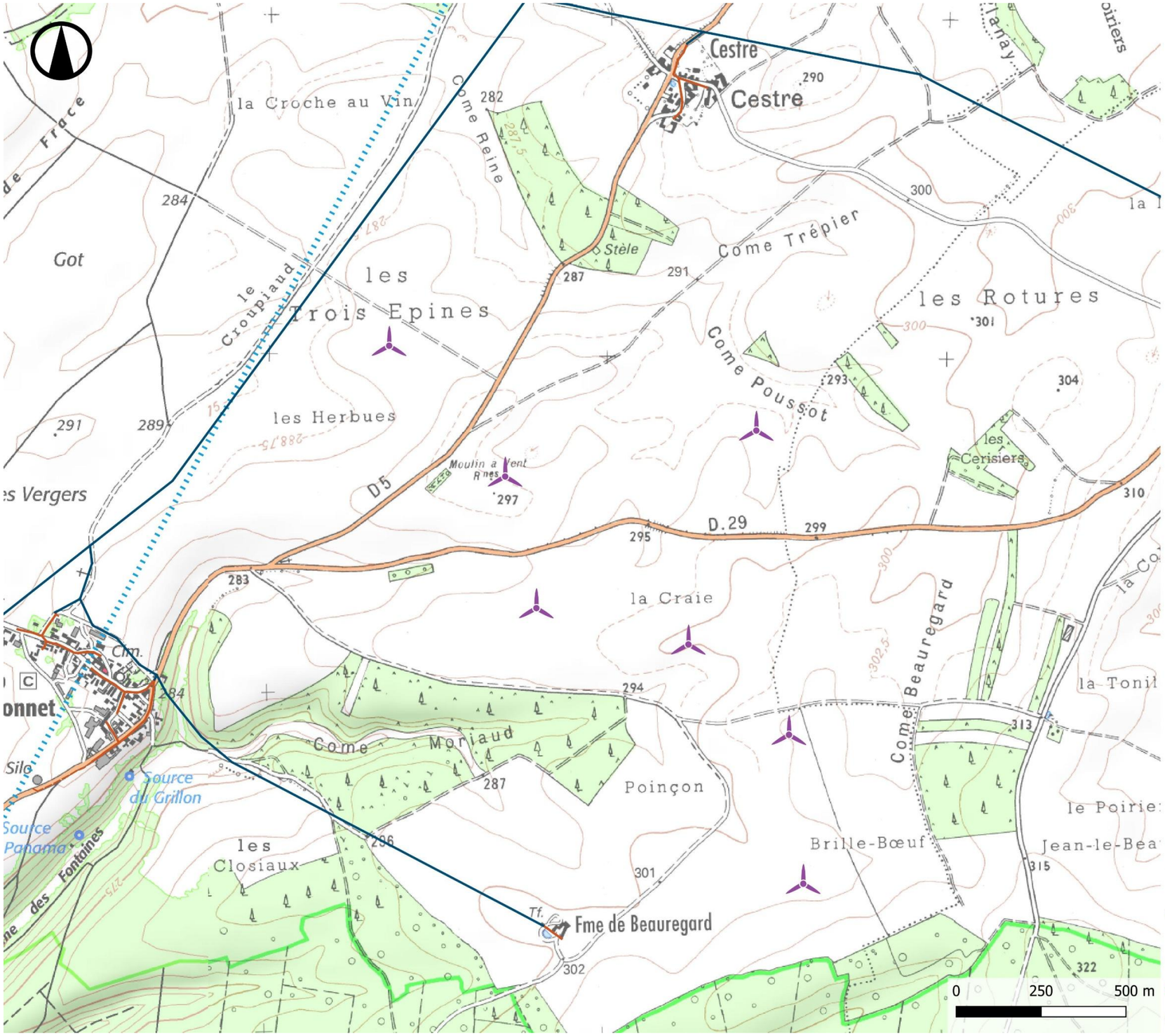
ATER Environnement

Février 2025

Sources : IGN 25®, ENEDIS, Bouygues Telecom, Enertrag.

Copie et reproduction interdites

Carte 161 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°1



Légende

Projet éolien de La Craie

- Variante 2

Faisceaux hertziens

- Bouygues Telecom

Infrastructures électriques

- Ligne aérienne basse tension
- Ligne aérienne moyenne tension

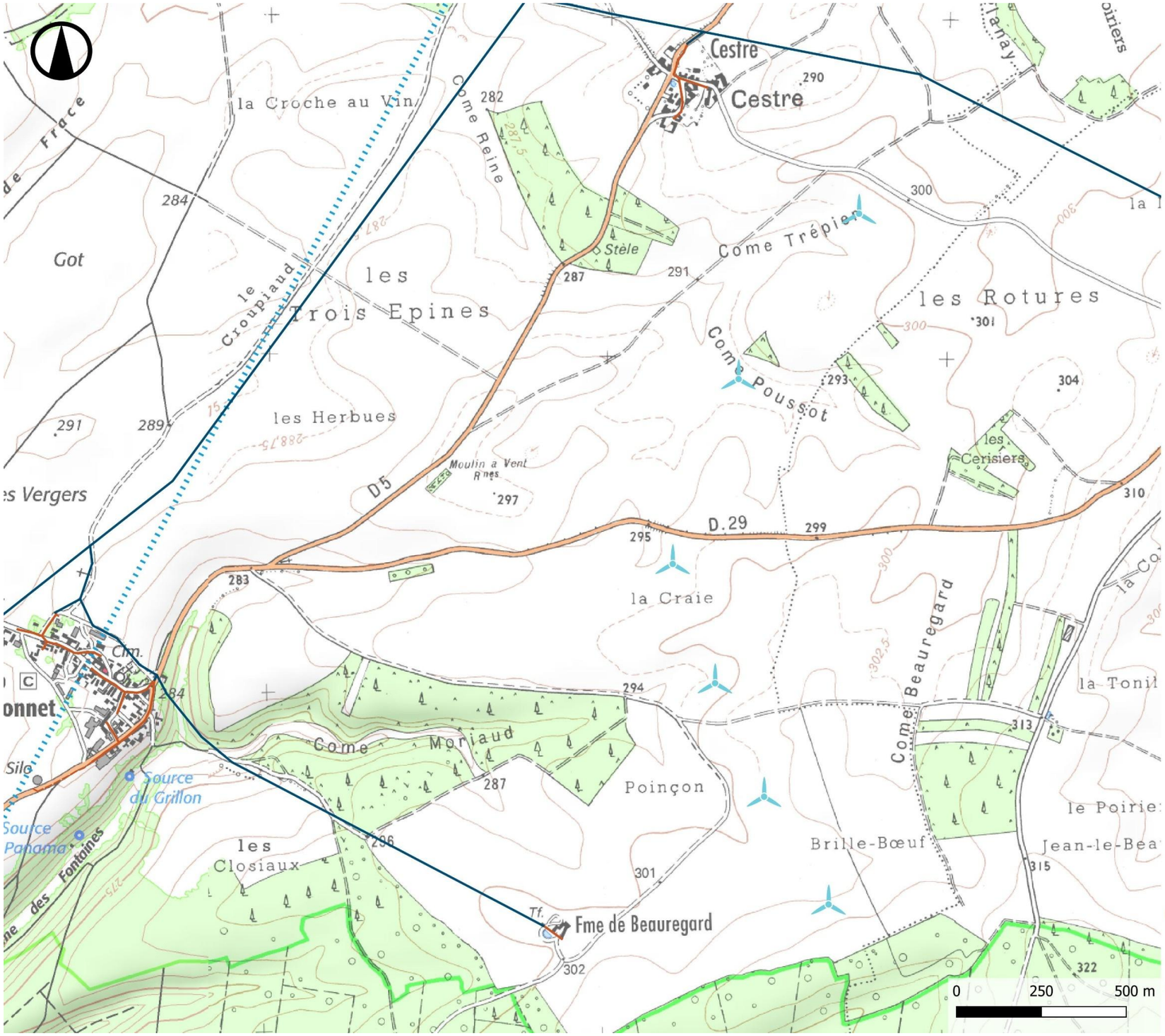
Carte 162 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°2

Respect des servitudes Variante 2

Février 2025

Sources : IGN 25®, ENEDIS, Bouygues Telecom, Enertrag.

Copie et reproduction interdites



Légende

Projet éolien de La Craie

- Variante 3

Faisceaux hertziens

- Bouygues Telecom

Infrastructures électriques

- Ligne aérienne basse tension
- Ligne aérienne moyenne tension

Respect des servitudes
Variante 3

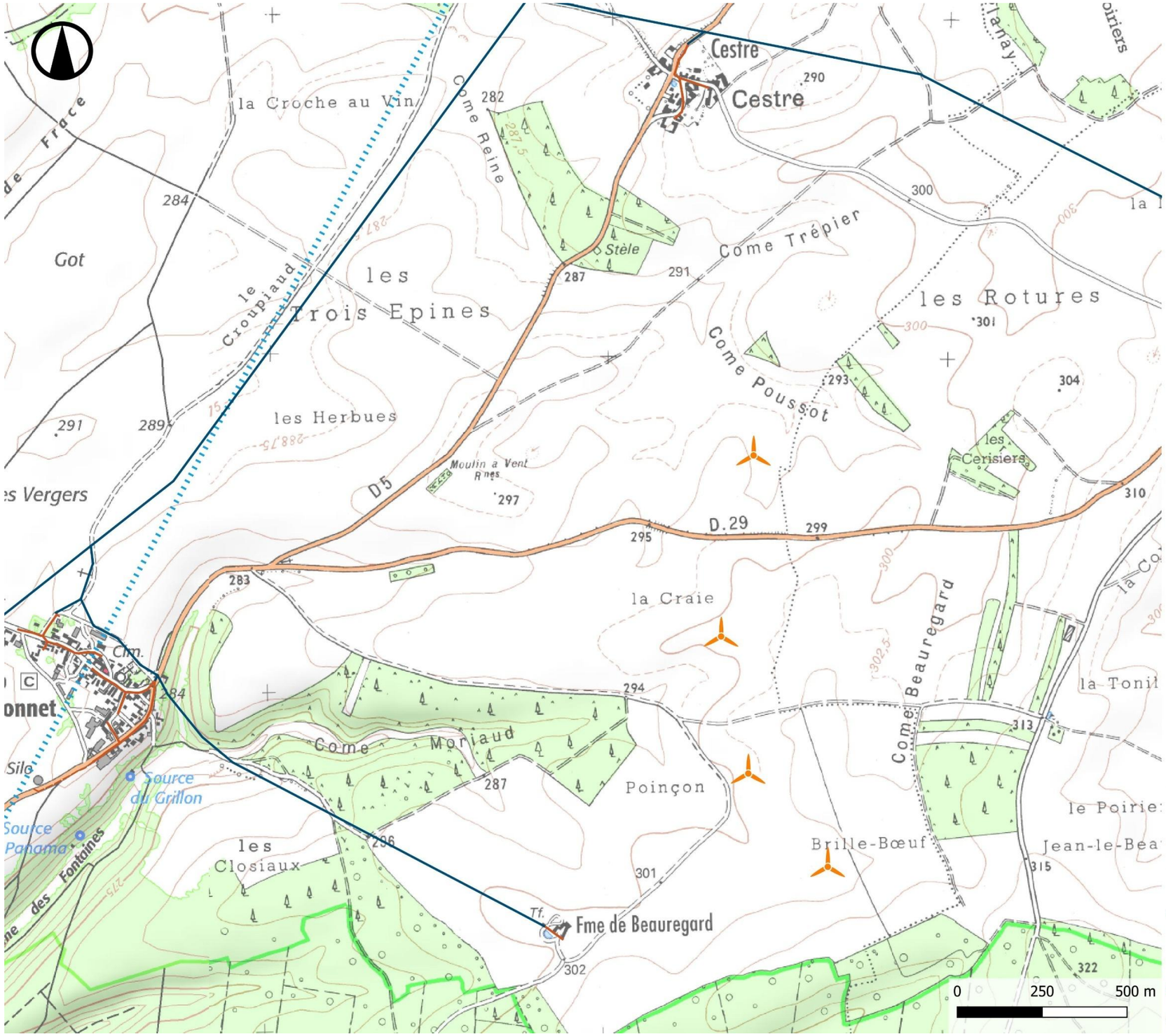
ATER Environnement

Février 2025

Sources : IGN 25®, ENEDIS, Bouygues Telecom, Enertrag.

Copie et reproduction interdites

Carte 163 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°3



Légende

Projet éolien de La Craie

- Variante 4 (finale)

Faisceaux hertziens

- Bouygues Telecom

Infrastructures électriques

- Ligne aérienne basse tension
- Ligne aérienne moyenne tension

Respect des servitudes Variante 4 (finale)

Février 2025

Sources : IGN 25®, ENEDIS, Bouygues Telecom, Enertrag.

Copie et reproduction interdites

Carte 164 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°4 (finale)

3.7. SYNTHESE DE L'ANALYSE COMPARATIVE DES VARIANTES

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse comparative des variantes.

		VARIANTE 1 (9 éoliennes)	VARIANTE 2 (7 éoliennes)	VARIANTE 3 (6 éoliennes)	VARIANTE 4 (4 éoliennes)
EXPERTISE PAYSAGERE		La variante 1 propose une implantation de **neuf éoliennes** réparties sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle. La **géométrie du parc est difficilement lisible**, avec deux éoliennes isolées au nord et au nord-est, et **deux lignes de trois et quatre éoliennes** situées plus au sud. En s'implantant sur la quasi-totalité de la zone, l'angle d'occupation visuelle du parc est augmenté depuis les bourgs de proximité, tels que Cestre, Planay et Verdonnet. Hormis un éloignement vis-à-vis des routes D5 et D29, **cette variante suit difficilement les recommandations paysagères** préconisées dans l'état initial.	La variante 2 prévoit l'installation de sept éoliennes. Bien que le nombre soit réduit par rapport à la variante 1, l'implantation proposée reste difficilement lisible. En effet, le motif généré forme une ligne discontinue de six éoliennes sur un axe nord-ouest/sud-est, tandis qu'une éolienne se trouve isolée au nord-est. De plus, comme pour la variante 1, cette implantation entraîne une large occupation visuelle du motif éolien depuis les lieux de vie de proximité.	La variante 3 propose la mise en place de six éoliennes. Contrairement aux variantes 1 et 2, le **motif généré est plus lisible, formant une ligne courbe** sur un axe nord/sud. Avec une disposition des éoliennes sur la moitié droite de la zone d'implantation potentielle, l'angle d'occupation visuelle du parc est réduit pour Cestre et Verdonnet, tandis qu'il est augmenté pour Planay.	La variante 4 propose une implantation **de quatre éoliennes**. A l'image de la variante 3, elle forme une ligne courbe sur la moitié droite de la zone d'implantation potentielle. Toutefois, **le motif généré se révèle plus clair et lisible**, en raison **d'un espacement plus régulier** des éoliennes. De plus, la réduction du nombre d'aérogénérateurs permet de **diminuer l'angle d'occupation visuelle depuis Planay**. Par ailleurs, **cette variante intègre une partie des recommandations paysagères de l'état initial**, en limitant la dispersion du motif éolien sur la ZIP et en s'éloignant des axes de communication ainsi que des lieux de vie. En revanche, la disposition des éoliennes suit difficilement le motif éolien généré par son parc voisin (Verdonnet-Jully).
EXPERTISE ACOUSTIQUE		Distance à la première habitation : 744 m Nombre d'éoliennes : 9	Distance à la première habitation : 1 106 m Nombre d'éoliennes : 7	Distance à la première habitation : 595 m Nombre d'éoliennes : 6	Distance à la première habitation : 993 m Nombre d'éoliennes : 4
SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES		Respect des servitudes et contraintes techniques identifiées	Respect des servitudes et contraintes techniques identifiées	Respect des servitudes et contraintes techniques identifiées	Respect des servitudes et contraintes techniques identifiées
EXPERTISE ECOLOGIQUE	Avifaune (oiseaux)	Plusieurs éoliennes sont concernées par des incidences brutes de niveau modéré : • Les éoliennes E2, E3, E4 et E5 sont positionnées au sein de zones d'ascendances pour les rapaces. L'incidence brute liée à la collision est donc modérée pour ces 4 éoliennes ; • Les éoliennes E1, E2, E3, E4, E5, E8 et E9 sont positionnées dans la zone de forte activité des rapaces patrimoniaux. Les incidences brutes concernant la collision des rapaces sont donc modérées en période nuptiale pour cette problématique. Plusieurs éoliennes sont concernées par des incidences brutes de niveau faible à modéré : • **L'ensemble des 9 éoliennes est situé au sein des passages migratoires des rapaces à l'automne ;** • L'éolienne E1 est localisée au sein des passages migratoires des rapaces, des grands voiliers, des oiseaux d'eau et des limicoles au printemps. Plusieurs éoliennes sont concernées par des incidences brutes de niveau faible : L'ensemble des éoliennes est situé au sein des passages migratoires aux deux périodes des passereaux et assimilés.	Plusieurs éoliennes sont concernées par des incidences brutes de niveau modéré. Il s'agit : • Des éoliennes E2, E6 et E7, qui sont positionnées au sein de zones d'ascendances pour les rapaces toute l'année ; • Des éoliennes E1, E2, E5, E6 et E7, qui sont situées dans la zone de forte activité des rapaces patrimoniaux en période nuptiale. L'ensemble des 7 éoliennes est concerné par des incidences brutes de niveau faible à modéré, car elles sont situées au sein de passages migratoires des rapaces à l'automne. Plusieurs éoliennes sont concernées par des incidences brutes de niveau faible : • L'ensemble des éoliennes est situé au sein des passages migratoires aux deux périodes des passereaux et assimilés ; • L'éolienne E7 est concernée par des incidences brutes de niveau faible, car elle est située dans une zone de regroupement hivernal des passereaux. Le tableau ci-contre permet de synthétiser la localisation des 7 éoliennes de la variante n°2 au niveau des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune. Finalement, l'éolienne la plus contraignante est l'éolienne E7, suivi de près par les éoliennes E2 et E6. Cette variante n°2 est beaucoup moins contraignante pour l'avifaune par rapport à la variante précédente. Une éolienne en moins est concernée par les zones de prises d'ascendances.	Concernant la configuration générale, la ligne d'éoliennes est moins longue et les oiseaux migrateurs cette conformation semble préférable à celle de la variante n°2 Trois éolienne sont concernées par des incidences brutes de niveau modéré : • L'éolienne E3, localisée au sein d'une zone de prises d'ascendances. • Les éoliennes E2, E3, et E4, qui sont positionnées dans la zone de forte activité des rapaces patrimoniaux. L'ensemble des 6 éoliennes est concerné par des incidences brutes de niveau faible à modéré car elles sont toutes positionnées au sein des passages migratoires des rapaces à l'automne. L'ensemble des 6 éoliennes est concerné par des incidences brutes de niveau faible car elles sont toutes positionnées au sein des passages migratoires des passereaux aux deux périodes migratoires. Le tableau ci-contre permet de synthétiser la localisation des 6 éoliennes de la variante n°3 au niveau des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune. Finalement, l'éolienne la plus contraignante pour l'avifaune est E3, suivie, dans une moindre mesure, de E2 / E4 puis de E1 / E5 / E6.	Finalement, au regard des retours d'analyse des variantes précédentes, et de ceux de l'ensemble des autres contraintes techniques (paysage, flore, acoustique…), le porteur de projet retient la configuration présentée au niveau de la carte suivante. Le projet final est composé de 4 éoliennes, réparties sur 1 ligne courbe globalement orientée nord / sud. Deux éoliennes sont concernées par des incidences brutes de niveau modéré : : • L'éolienne E2, positionnées au sein d'une zone de prises d'ascendances ; • Les éoliennes E1 et E2, situées sur la périphérie de la zone de forte activité des rapaces patrimoniaux. **L'ensemble des 4 éoliennes est concerné par des incidences brutes de niveau faible à modéré, car elles sont toutes positionnées au sein des passages migratoires des rapaces à l'automne.**

EXPERTISE ECOLOGIQUE	Faune terrestre et aquatique	Ce scénario est composé de 9 éoliennes Les risques attendus sur la destruction d'individu, le dérangement et la perte ou d'altération d'habitat sont tous considérés comme faible pour toutes les éoliennes	Ce scénario est composé de 7 éoliennes dont 5 éoliennes au sein de cultures et 2 sur des prairies artificielles et toutes à l'écart des lisières de boisements et haies Les risques attendus sur la destruction d'individu, le dérangement et la perte ou d'altération d'habitat sont tous considérés comme faible pour toutes les éoliennes	Ce scénario est composé de 6 éoliennes dont 5 éoliennes au sein des cultures et 1 éolienne en prairie artificielle Les risques attendus sur la destruction d'individu, le dérangement et la perte ou d'altération d'habitat sont tous considérés comme faible pour toutes les éoliennes	Le projet final est composé de 4 éoliennes réparties sur 1 ligne globalement orientée nord / sud. Ce scénario est composé de 4 éoliennes toutes situées au sein de cultures et à l'écart des lisières de boisements et haies. Les risques attendus sur la destruction d'individu, le dérangement et la perte ou d'altération d'habitat sont tous considérés comme faible pour toutes les éoliennes
	Chiroptères (chauve-souris)	Trois éoliennes (E3, E5 et E9) sont situées en prairie, un milieu ouvert moins fréquemment utilisé comme zone de chasse par les chauves-souris que les lisières, bien qu'une activité ponctuelle intense puisse y être observée certaines nuits. Le risque d'effets potentiels de mortalité proche du sol pour ces éoliennes est donc estimé comme faible à modéré. Toutes les autres éoliennes se situent en milieu de culture agricole, un environnement peu propice à de l'activité chiroptérologique, bien qu'il puisse être utilisé de manière très ponctuelle comme zone de chasse. Le risque associé pour ces éoliennes est ainsi évalué à très faible. Concernant la problématique de mortalité des espèces de lisière lors de leur prise d'altitude ponctuelle, le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à modéré. Concernant la mortalité des espèces de vol haut, le risque de mortalité en vol régulier est jugé comme Modéré sur tout le site (en particulier en période automnale). La Noctule commune et la Noctule de Leisler ont été régulièrement détectées de mi-avril à début octobre. Certains contacts suggèrent également la présence potentielle de gîtes de Noctule commune dans la ZIP, impliquant une activité de sortie et de retour aux gîtes possible dans cette zone. Concernant les risques d'effets potentiels de destruction d'habitats, ils sont considérés comme Faibles, au niveau des éoliennes E3, E5 et E9, qui sont situées au sein de prairies pouvant présenter un intérêt plus élevé qu'une culture pour l'activité de chasse des chiroptères. Les autres éoliennes sont toutes situées au sein de cultures agricoles, le risque est estimé à très faible.	L'ensemble des éoliennes est proposé à une distance significative des lisières arborées. La plus proche se trouve à environ 132 m d'une lisière. De plus, peu de voies de transit évidentes ont été identifiées sur le site, et aucune éolienne de cette variante n'est située à proximité de ces voies. Sur cette variante également, deux éoliennes (E2 et E6) sont situées en prairie. Ainsi le risque d'effets potentiels de mortalité proche du sol pour ces éoliennes est estimé comme Faible à modéré. Les autres éoliennes étant situé en milieu de culture agricole, le risque associé est ainsi évalué à Très faible. Concernant la problématique de mortalité des espèces de lisière lors de leur prise d'altitude ponctuelle, le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à Modéré. Concernant la mortalité des espèces de vol haut, le risque de mortalité en vol régulier est jugé comme Modéré sur tout le site (en particulier en période automnale). La Noctule commune et la Noctule de Leisler ont été régulièrement détectées de mi-avril à début octobre. Certains contacts suggèrent également la présence potentielle de gîtes de Noctule commune dans la ZIP, impliquant une activité de sortie et de retour aux gîtes possibles dans cette zone. Concernant les risques d'effets potentiels de destruction d'habitats, ils sont considérés comme Faibles, au niveau des éoliennes E2 et E6, qui sont situées au sein de prairies pouvant présenter un intérêt plus élevé qu'une culture pour l'activité de chasse des chiroptères. Les autres éoliennes sont toutes situées au sein de cultures agricoles, le risque est estimé à Très faible. La variante n°2 présente un nombre d'éoliennes réduit par rapport à la variante n°1. De plus, sa disposition spatiale s'avère plus avantageuse, car elle diminue le nombre de lignes d'éoliennes potentielles. Cette configuration limite ainsi les risques de collision pour la faune volante lors du franchissement de ces lignes.	L'éolienne E2 de cette variante est située à moins de 65 m d'une lisière arborée. Ainsi, elle se situe assez proche d'une lisière où l'activité chiroptérologique peut être significative. Le risque d'effet potentiel de mortalité proche du sol pour cette éolienne est donc estimé à Modéré. Les autres éoliennes sont proposées à une distance significative des lisières arborées. De plus, peu de voies de transit évidentes ont été identifiées sur le site, et aucune éolienne de cette variante n'est située à proximité de ces voies. Sur cette variante également, une éolienne (E3) est située en prairie. Ainsi le risque d'effets potentiels de mortalité proche du sol pour cette éolienne est estimé comme Faible à modéré. Les autres éoliennes étant situé en milieu de culture agricole, le risque associé est ainsi évalué à Très faible. Concernant la problématique de mortalité des espèces de lisière lors de leur prise d'altitude ponctuelle, le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à Modéré. Concernant la mortalité des espèces de vol haut, le risque de mortalité en vol régulier est jugé comme Modéré sur tout le site (en particulier en période automnale). La Noctule commune et la Noctule de Leisler ont été régulièrement détectées de mi-avril à début octobre. Certains contacts suggèrent également la présence potentielle de gîtes de Noctule commune dans la ZIP, impliquant une activité de sortie et de retour aux gîtes possible dans cette zone. Concernant les risques d'effets potentiels de destruction d'habitats, ils sont considérés comme Modérés pour l'éolienne E2 qui est située à proximité d'une lisière arborée et Faible pour l'éolienne E3, localisée au sein d'une prairie pouvant présenter un intérêt plus élevé qu'une culture pour l'activité de chasse des chiroptères. Les autres éoliennes sont toutes situées au sein de cultures agricoles, le risque est estimé à Très faible. La variante n°3 présente un nombre d'éoliennes encore plus réduit que la variante n°2, ce qui se traduit par des niveaux de risques estimés globalement plus faibles par rapport à la première variante. Cependant, bien que légèrement inférieurs à ceux de la variante n°2, les risques associés à la variante n°3 restent pratiquement équivalents pour une éolienne de moins. La présence d'une éolienne située à proximité d'une lisière accroît les risques pour les chauves-souris. À noter également que la disposition spatiale en une seule ligne/courbe de la variante n°3 reste plus avantageuse que l'organisation en plusieurs lignes observée dans la variante n°1.	L'ensemble des éoliennes est proposé à une distance significative des lisières arborées. Elles se trouvent toutes à plus de 200 m des lisières environnantes. De plus, peu de voies de transit évidentes ont été identifiées sur le site, et aucune éolienne de cette variante n'est située à proximité de ces voies. Sur cette variante, toutes les éoliennes sont situées en milieu de culture agricole, un environnement peu propice à de l'activité chiroptérologique, bien qu'il puisse être utilisé de manière très ponctuelle comme zone de chasse. Le risque associé pour ces éoliennes est ainsi évalué à Très faible. Concernant la problématique de mortalité des espèces de lisière lors de leur prise d'altitude ponctuelle, le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à Modéré. Concernant la mortalité des espèces de vol haut, le risque de mortalité en vol régulier est jugé comme Modéré sur tout le site (en particulier en période automnale). La Noctule commune et la Noctule de Leisler ont été régulièrement détectées de mi-avril à début octobre. Certains contacts suggèrent également la présence potentielle de gîtes de Noctule commune dans la ZIP, impliquant une activité de sortie et de retour aux gîtes possible dans cette zone. Concernant les risques d'effets potentiels de destruction d'habitats, les éoliennes étant toutes situées au sein de cultures agricoles, le risque est estimé à Très faible. La variante finale présente le nombre d'éoliennes le plus réduit parmi toutes les variantes étudiées. Par conséquent, les niveaux de risques estimés sont les plus faibles, d'autant que toutes les éoliennes sont implantées dans des zones de cultures agricoles, à des distances maximales des lisières arborées, et disposées selon une organisation spatiale en une seule ligne courbe. Pour toutes ces raisons, cette variante finale est considérée comme la moins risquée par rapport aux variantes précédentes.

Tableau 111 : Comparaison des variantes

La variante d'implantation finale retenue, nommée variante 4, présente le moindre impact environnemental au regard des principaux critères étudiés :

- Elle permet de diminuer l'angle d'occupation visuelle depuis Planay et intègre une partie des recommandations paysagères de l'état initial, en limitant la dispersion du motif éolien sur la ZIP et en s'éloignant des axes de communication ainsi que des lieux de vie ;

- Elle permet de limiter les impacts sur l'avifaune, la faune terrestre et aquatique et pour les chiroptères ;

- Elle permet de respecter les préconisations émises par les gestionnaires des servitudes d'utilité publique identifiées.

La définition de l'implantation de moindre impact environnemental constitue la première mesure d'évitement du projet.

CHAPITRE D – DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

1. Eléments généraux du projet _____ 486

2. Caractéristiques techniques du parc éolien _____ 489

2.1. Les éoliennes _____ 489
2.2. Réseau d'évacuation de l'électricité _____ 491
2.3. Postes de livraison _____ 493
2.4. Plateformes _____ 493
2.5. Chemin d'accès aux éoliennes _____ 493
2.6. Centre de maintenance _____ 494
2.7. Mesures de sécurité _____ 494
2.8. Réseau de contrôle commande des éoliennes _____ 495
2.9. Fonctionnement opérationnel _____ 495

3. Les travaux de construction _____ 497

3.1. Généralités _____ 497
3.2. Superficie du projet _____ 497
3.3. Transport, acheminement des éoliennes et accès au site _____ 498
3.4. Les travaux _____ 499

4. Démantèlement, remise en état et garanties financières _____ 500

4.1. Contexte réglementaire _____ 500
4.2. Démantèlement des infrastructures _____ 501
4.3. Démantèlement des infrastructures connexes _____ 502
4.4. Les garanties financières _____ 502

1. ELEMENTS GENERAUX DU PROJET

Le projet La Craie est constitué de 4 éoliennes de puissance nominale maximale de 4,2 MW, soit une puissance totale maximale de 16,8 MW, et de 2 postes de livraison. Les aérogénérateurs seront implantés dans des parcelles à vocation agricole.

Les coordonnées et les altitudes des éoliennes et postes de livraison sont présentées dans le tableau suivant.

Infrastructure	X L93	Y L93	Latitude	Longitude	Altitude au sol (m NGF)
E1	801605,5	6738868,2	N 47°44'32,5"	E 004°21'21,1"	295,7
E2	801509,9	6738335,0	N 47°44'15,3"	E 004°21'16,0"	300,6
E3	801589,9	6737931,3	N 47°44'02,1"	E 004°21'19,5"	302,9
E4	801824,0	6737656,6	N 47°43'53,1"	E 004°21'30,6"	305,3
PDL 1	801615,6	6738637,2	N 47°44’25,0’’	E 004°21’21,4’’	298,0
PDL 2	801475,7	6738552,1	N 47°44’22,3’’	E 004°21’14,6’’	298,7

Tableau 112 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et postes de livraison (PDL) du parc éolien La Craie (source : ENERTRAG, 2025)

Par ailleurs, les données de vent du site ainsi que les contraintes et servitudes techniques identifiées ont permis de présélectionner plusieurs modèles d’éoliennes. Les caractéristiques techniques de ces modèles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Modèle	Constructeur	Puissance (MW)	Hauteur nacelle (m)	Hauteur au moyeu (m)	Diamètre rotor (m)	Hauteur en bout de pale (m)
N117	Nordex	3,6	91	91	117	150
V117	Vestas	4,2	91,5	91,5	117	150
V110		2,2	95	95	110	150

Tableau 113 : Principales caractéristiques techniques des modèles d’éoliennes envisagés (source : ENERTRAG, 2024)

Les surfaces couvertes par l’ensemble des éléments constitutifs du parc sont présentées dans le tableau ci-après.

SURFACES PERMANENTES (m²)					
ELEMENT	E1	E2	E3	E4	TOTAL
Plateforme	1 925	1 941	2 109	1 938	7 913
Fondation Talus	707	707	707	707	2 078
ELEMENT	SURFACES COUVERTES (m²)				
Chemin d’accès (à créer et à renforcer)	8 663				8 663
Pans coupés	4 686				4 686
PDL	26				52
TOTAL SURFACES PERMANENTES					**24 082 m² soit 2,4 ha**

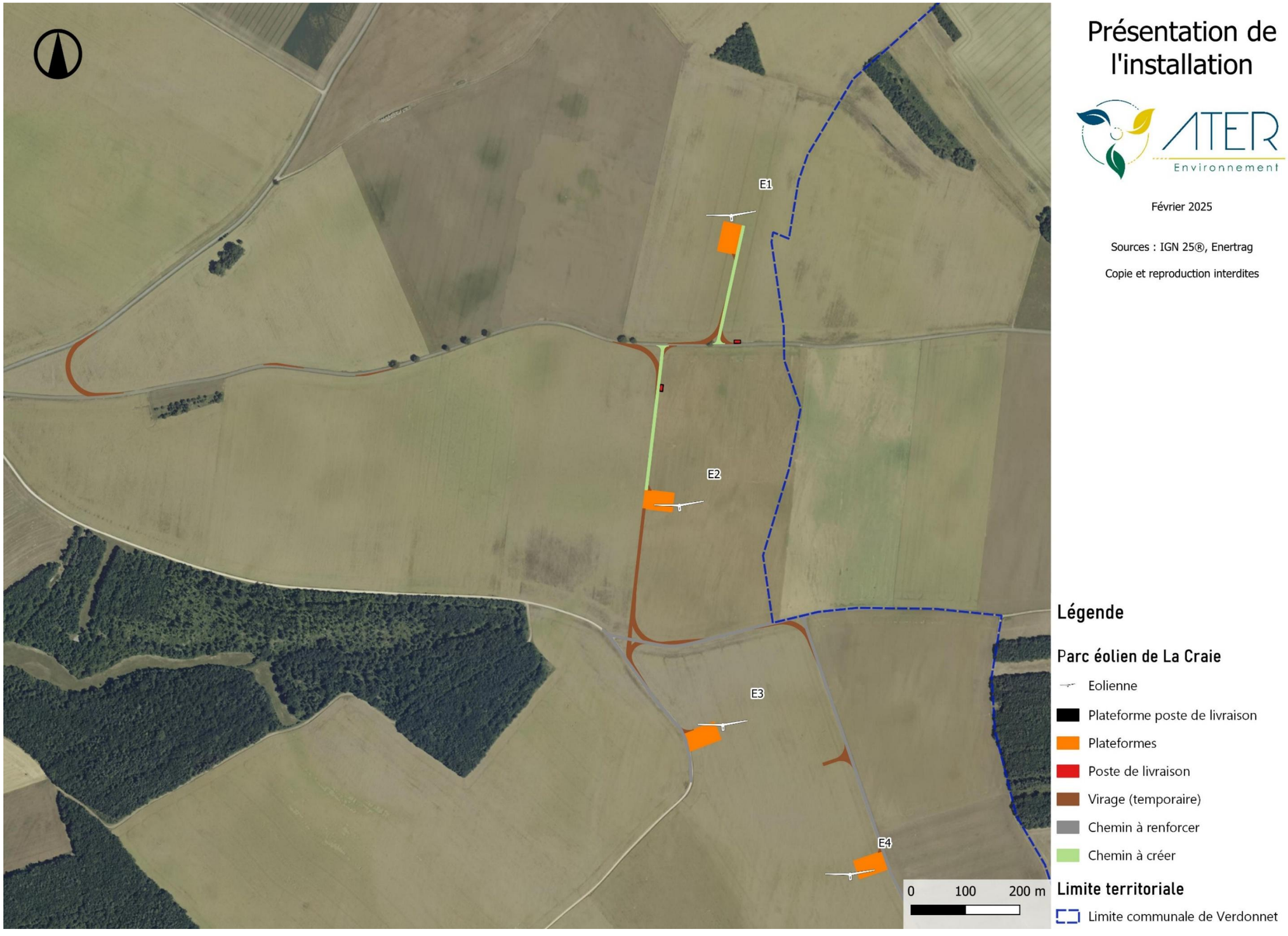
Tableau 114 : Surfaces permanentes du parc éolien La Craie (source : ENERTRAG, 2024)

Enfin, les caractéristiques générales du projet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Nom du projet	Parc éolien La Craie
	Région	Bourgogne-Franche-Comté
	Département	Côte-d'Or
	Commune	Verdonnet
Descriptif technique	Nombre d'éoliennes	4
	Hauteur au moyeu maximale	95 m
	Rayon de rotor maximal	58,5 m
	Hauteur maximale de la nacelle	95 m
	Hauteur totale maximale	150 m
	Surface maximale de pistes à renforcer	6 525 m²
	Surface maximale de pistes permanentes créées	2 138 m²
Raccordement au réseau	Poste électrique probable	Côte d'Or Nord
	Tension de raccordement	22 kV
Energie	Puissance totale maximale	16,8 MW
	Production	23 GWh
	Foyers équivalents (hors chauffage)	5 100
	Emissions annuelles de CO_2 évitées	3 100 t eq. CO_2

Tableau 115 : Caractéristiques générales du projet éolien La Craie (source : ENERTRAG, 2024)

- **L'implantation retenue pour le projet La Craie comporte 4 éoliennes et 2 postes de livraison.**
- **La puissance totale maximale du parc éolien sera de 16,8 MW pour une hauteur maximale en bout de pale de 150 m.**



Carte 165 : Implantation du parc éolien La Craie

Présentation de l'installation

ATER Environnement

Février 2025

Sources : IGN 25®, Enertrag

Copie et reproduction interdites

2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

2.1. LES EOLIENNES

2.1.1 Composition d'une éolienne

Les éoliennes se composent de trois éléments principaux :

- Le rotor, d'un diamètre maximal de 117 m (modèles V117 et N177), composé de trois pales réunies au niveau du moyeu. Le rotor est auto-directionnel (comme une girouette, il tourne à 360° sur son axe) et s'oriente en fonction de la direction du vent. La surface maximale balayée par les pales est de 10 751 m² ;
- Le mât, d'une hauteur au moyeu maximale de 95 m (modèle V110), pour une hauteur totale d'éolienne n'excédant pas 150 m en bout de pale ;
- La nacelle qui abrite les éléments fonctionnels permettant de convertir l'énergie cinétique de la rotation des pales en énergie électrique permettant la fabrication de l'électricité (génératrice, multiplicateur...) ainsi que différents éléments de sécurité (balisage aérien, système de freinage ...). Elle est située à une hauteur maximale de 95 m.

Tous les modèles d'éoliennes sont équipés de plusieurs dispositifs de sécurité et de protection (foudre, incendies) et d'un dispositif garantissant la non-accessibilité des équipements aux personnes non autorisées. Elles font l'objet d'une certification : déclaration de conformité européenne.

Deux systèmes de freinage permettent notamment d'assurer le fonctionnement de l'éolienne en toute sécurité :

- Le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- Le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

Remarque : Pour plus de détails sur le dispositif de sécurité de ces éoliennes, le lecteur peut se référer à l'étude de dangers jointe au présent dossier de demande d'autorisation environnementale et qui bénéficie d'un résumé non technique.

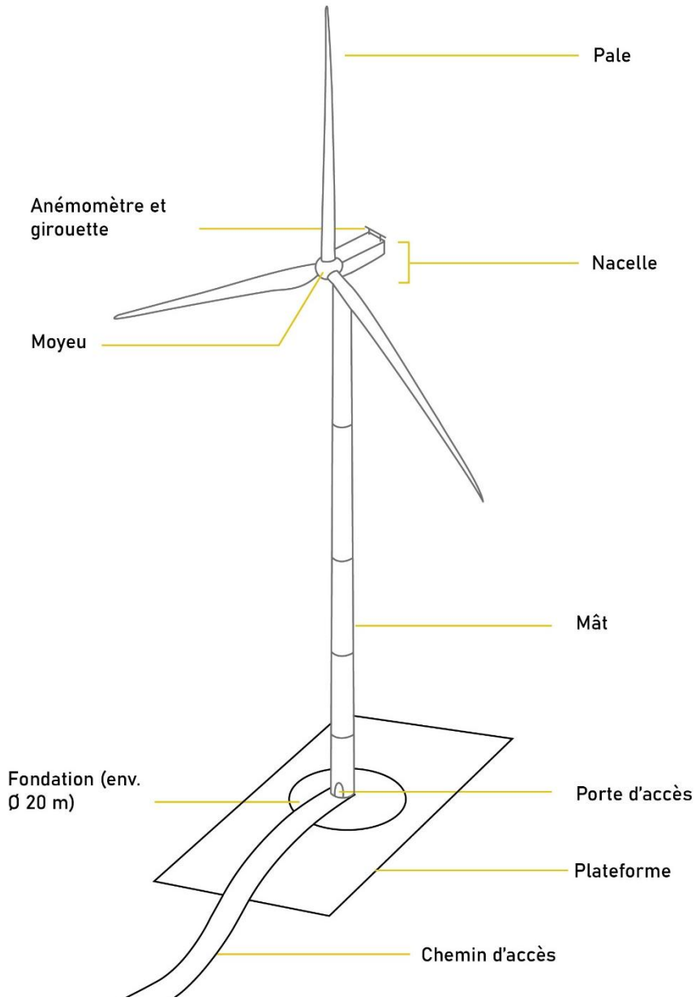
Chaque élément de l'éolienne est peint en blanc/gris lumière pour son insertion dans le paysage (réf. RAL. 7035) et le respect des normes de sécurité aériennes.

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par la girouette qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h à hauteur de la nacelle, et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 6 et 12 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entrainée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ». Pour un aérogénérateur de 3 MW par exemple, la production électrique atteint 3 000 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 72 km/h (variable selon le type d'éolienne) sur une moyenne de 10 minutes, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité.



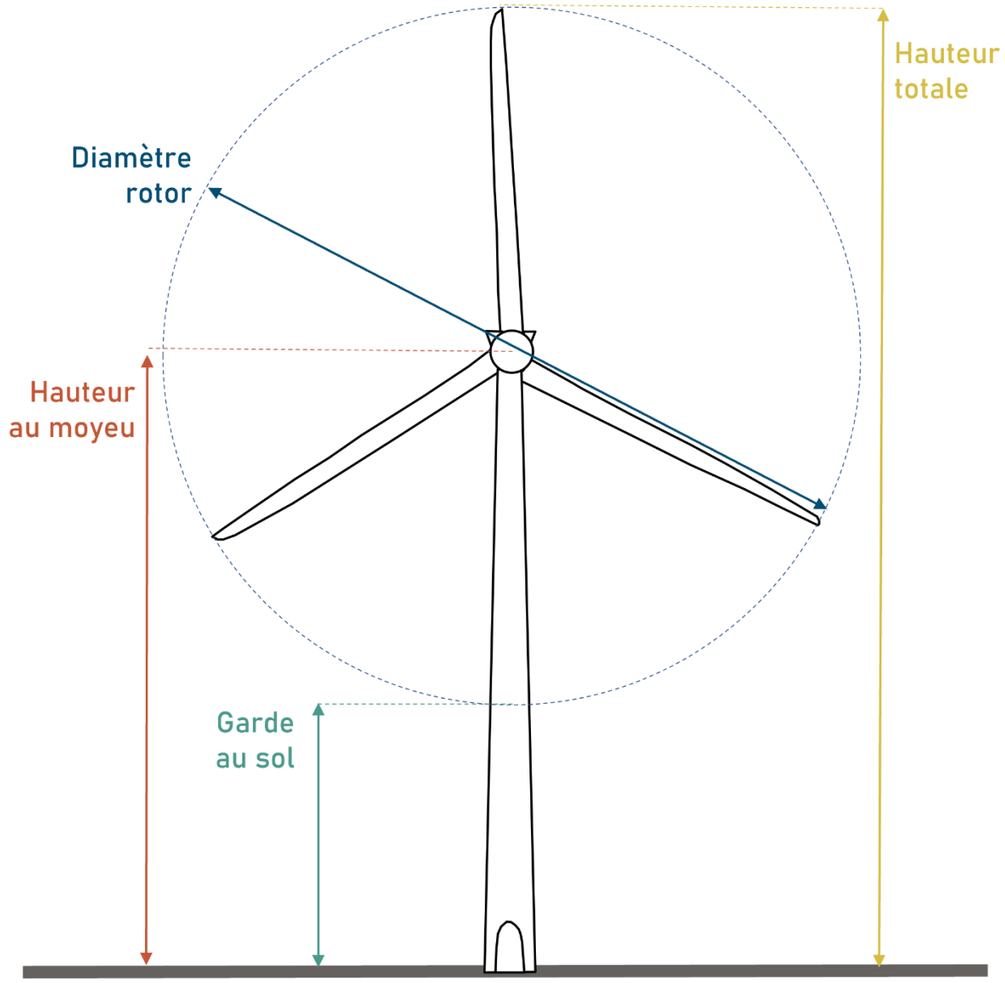


Figure 222 : Schémas simplifiés d'un aérogénérateur (source : ATER Environnement, d'après Guide de l'INERIS, mai 2012)

2.1.2 Les pales

Elles sont au nombre de trois par machine. Elles sont constituées d'un seul bloc de plastique armé à fibre de verre (résine époxyde). Chaque pale possède :

- Un système de protection parafoudre intégré ;
- Un système de réglage indépendant pour prendre le maximum de vent ;
- Une alimentation électrique de secours, indépendante.

2.1.3 La nacelle

La nacelle contient les éléments qui vont permettre la fabrication de l'électricité. Sa forme peut varier en fonction des constructeurs vers des formes rectangulaires (NORDEX, VESTAS, GENERAL ELECTRIC ou SENVION) ou ovoïdes (SIEMENS, ENERCON).

La plupart des technologies possèdent un système d'entrainement indirect (présence d'un multiplicateur). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), entrainé par les pales, est accouplé à un multiplicateur qui a pour objectif d'augmenter le nombre de rotations de l'arbre. On passe ainsi d'environ 15 tours par minute (coté rotor) à 1 600 tours par minute (à la sortie du multiplicateur).

Ensuite, l'arbre est directement couplé à la génératrice (qui fabrique l'électricité). L'électricité ainsi produite sous une tension de 400 à 690 V est transformée dans l'éolienne en 20 000 V puis est acheminée par des câbles au pied de la tour pour rejoindre in fine le poste de livraison.

2.1.4 Le mât

Le mât est généralement composé de 3 à 5 tronçons en acier, ou de 15 à 20 anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Les différentes sections individuelles sont reliées entre elles par des brides en L qui réduisent les contraintes sur les matériaux. Dans la plupart des éoliennes, le mât abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne pour le transport de l'énergie sur le réseau électrique.

2.1.5 Les fondations

Les fondations transmettent le poids mort de l'éolienne et les charges supplémentaires créées par le vent dans le sol. Une étude géotechnique sera effectuée pour dimensionner précisément les fondations de chaque éolienne.

Les fondations sont de forme circulaire, de dimension de 20 à 25 m de large à leur base se resserrant jusqu'à environ 5 m de diamètre. Elles sont situées dans une fouille un peu plus large. La base des fondations est située entre 3 et 5 m de profondeur.

Après comblement de chaque fosse avec une partie des stériles extraits, les fondations sont surplombées d'un revêtement minéral (grave compactée) garantissant l'accès aux services de maintenance. Ces stériles sont stockés de façon temporaire sur place sous forme de merlons.

2.2. RESEAU D'EVACUATION DE L'ELECTRICITE

2.2.1 Réseau électrique interne

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans le mât de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public (poste de livraison). Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles constituent le réseau interne d'un parc éolien.

Ces réseaux de raccordement électrique ou téléphonique (surveillance) entre les éoliennes et les postes de livraison seront enterrés sur toute leur longueur. La tension des câbles électriques est de 20 000 V. Le plan ci-après illustre le tracé prévisionnel des lignes électriques enterrées internes au parc éolien, reliant toutes les éoliennes jusqu'aux postes de livraison. *Il est donné à titre indicatif car pouvant être amené à évoluer.*

Les tranchées nécessaires au raccordement électrique inter-éoliennes sont en moyenne d'une largeur de 50 cm et d'une profondeur de 0,8 m à 1,2 m. La présence des câbles est matérialisée par un grillage avertisseur de couleur rouge, conformément à la réglementation en vigueur.

Le réseau électrique interne emprunte dans la mesure du possible :

- Les pistes et chemins d'accès desservant les éoliennes, afin de minimiser les surfaces d'emprise des travaux ;
- Le trajet le plus court entre les éoliennes, à travers champ si nécessaire, à une profondeur empêchant toute interaction avec les engins agricoles.

Aucun apport ou retrait de matériaux du site n'est nécessaire. Ouverture de tranchées, mise en place de câbles et fermeture des tranchées seront opérés en continu, à l'avancement, sans aucune rotation d'engins de chantier. Lorsque le tracé longe les pistes d'accès aux éoliennes, celles-ci seront restituées dans leur état initial, sans élargissement supplémentaire.

Conformément à l'article R.323-40 du Code de l'Energie modifié par Décret n°2018-1160 du 17 décembre 2018 - art. 4, « *les ouvrages situés en amont du point d'injection par les producteurs sur le réseau public d'électricité […] font l'objet d'un contrôle de conformité sur pièces et sur place, par un organisme agréé. L'exploitant des ouvrages tient les attestations délivrées par l'organisme agréé à disposition des autorités compétentes. Un arrêté du ministre chargé de l'énergie définit les prescriptions dont le respect fait l'objet du contrôle et les modalités de ce contrôle.* ». L'arrêté du 25 février 2019 du ministre de la transition écologique et solidaire, définit lesdites modalités de contrôle des canalisations électriques cheminant sur le domaine public ou susceptibles de présenter des risques pour les tiers. Ainsi le réseau électrique souterrain de l'éolienne aux postes de livraison ainsi que les postes de livraison eux-mêmes seront soumis à ce contrôle afin d'assurer un niveau de sécurité adéquat.

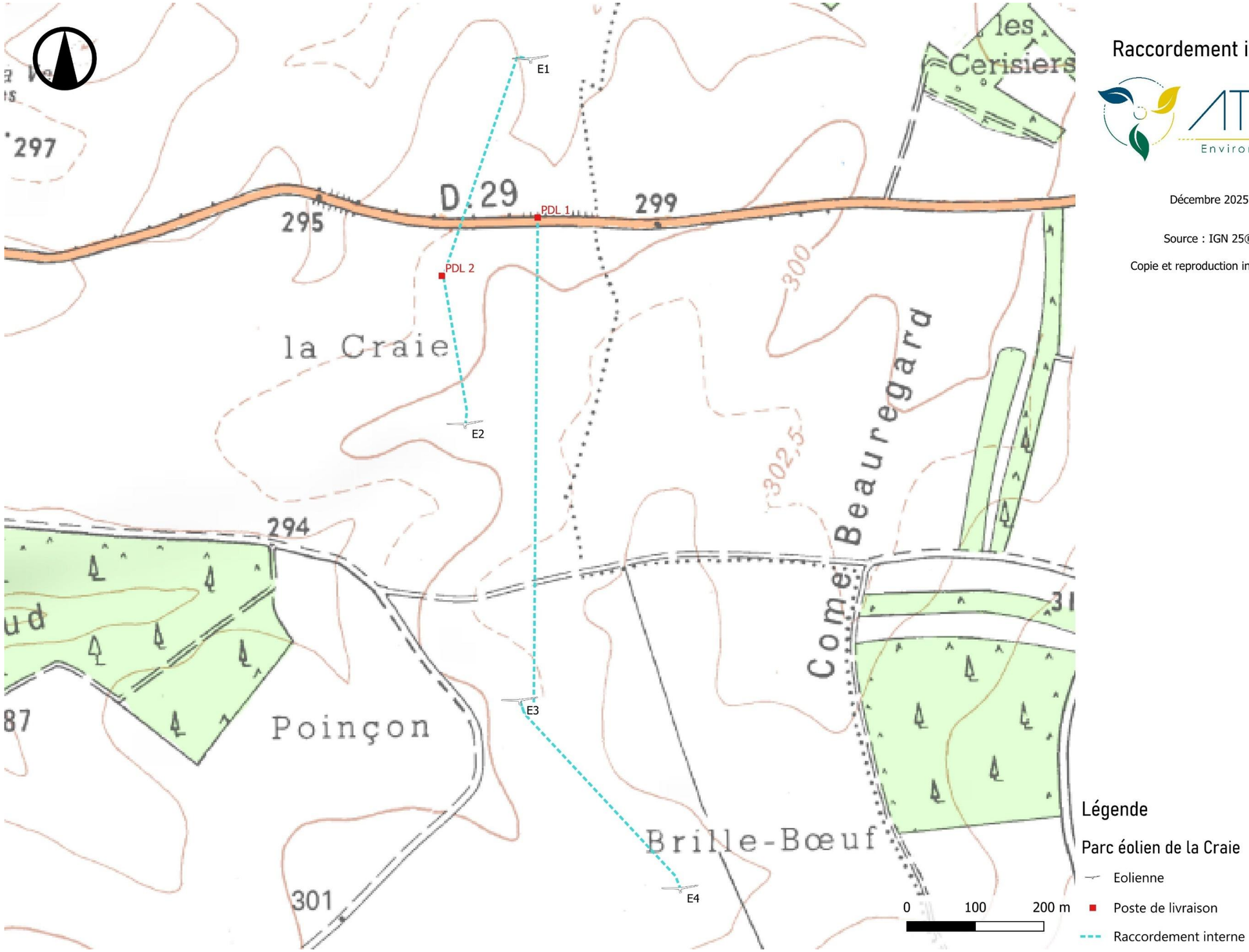
2.2.2 Réseau électrique externe

Dans le cas d'un parc éolien raccordé au réseau de distribution ou de transport d'électricité, le gestionnaire du réseau crée lui-même et à la charge financière du producteur un réseau de distribution haute tension pour relier le producteur directement au poste source retenu.

La procédure administrative de raccordement externe d'un parc éolien est la suivante : après l'obtention de l'arrêté préfectoral autorisant la construction et l'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage réalise une demande de raccordement auprès du gestionnaire du réseau de distribution ENEDIS ou de transport RTE, qui propose alors une Proposition Technique et Financière (PTF). En effet, comme précisé ci-dessus, les gestionnaires de réseaux sont les seuls habilités à décider d'un tracé de raccordement électrique et en sont entièrement responsables. Une fois la proposition signée et un acompte déposé, une convention de raccordement est élaborée entre le maître d'ouvrage et le gestionnaire de réseau pour la réalisation des travaux. **La définition du tracé définitif et la réalisation des travaux de raccordement sont du ressort du gestionnaire du réseau mais à la charge financière du porteur de projet.**

En effet, comme l'en dispose l'article D342-23 du Code de l'énergie modifié par Décret n°2020-382 du 31 mars 2020, « *les gestionnaires des réseaux publics proposent la solution de raccordement de référence sur le poste le plus proche, minimisant le coût des ouvrages propres définis à l'article D. 342-22 et disposant d'une capacité réservée ou transférable suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée*. » Une offre de raccordement alternative peut également être proposée sur demande du producteur, ou à l'initiative du gestionnaire dans l'intérêt du réseau. Conformément à la procédure de raccordement en vigueur, les prescriptions techniques et un chiffrage précis du raccordement au réseau électrique seront fournis par le gestionnaire du réseau de distribution. Le raccordement entre les postes de livraison et le poste source sera réalisé en prenant en compte les avis recueillis avant les travaux, auprès des maires des communes concernées par le tracé des ouvrages, et des gestionnaires des domaines et services publics concernés par l'implantation des ouvrages (article R323-25 du Code de l'énergie modifié par Décret n°2018-1160 du 17 décembre 2018).

> ► **Au stade de développement du projet éolien La Craie, le poste source permettant le raccordement externe n'est pas encore défini par le gestionnaire de réseau.**



Raccordement interne

Décembre 2025

Source : IGN 25®

Copie et reproduction interdites

Carte 166 : Raccordement inter-éolien

2.3. POSTES DE LIVRAISON

Les postes de livraison d'un parc éolien marquent l'interface entre le domaine privé (l'exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public du réseau de distribution ou de transport). Chaque poste de livraison est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc éolien au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

Les postes de livraison sont placés de manière à optimiser le raccordement au réseau électrique en direction du poste source. Chaque poste comprend : un compteur électrique, des cellules de protection, des sectionneurs, des filtres électriques. La tension limitée de cet équipement (20 000 Volts, ce qui correspond à la tension des lignes électriques sur pylônes EDF bétonnés standards des réseaux communs de distribution de l'énergie) n'entraîne pas de risque électromagnétique important.

Pour le parc éolien La Craie, 2 structures de livraison sont prévues. Chaque structure est composée d'un poste de livraison dont les surfaces sont de 26 m^2 chacun. L'implantation des postes de livraison est la suivante :

- Poste de livraison n°1 : parcelle ZN 15, à proximité de la RD 29 ;
- Poste de livraison n°2 : parcelle ZS 1, à proximité de la RD 29.

Figure 223 : Photomontage des postes de livraison envisagés (source : ENERTRAG, 2024)

2.4. PLATEFORMES

Le montage de chaque aérogénérateur nécessite la mise en place d'une plateforme destinée à accueillir la grue lors de la phase de levage de l'éolienne. Les plateformes permettent également le montage d'une grue en phase d'exploitation lors de maintenances lourdes.

Les superficies des plateformes des éoliennes et des postes de livraison sont données dans le tableau récapitulatif paragraphe suivant.

2.5. CHEMIN D'ACCES AUX EOLIENNES

L'accès à la zone de projet se fera depuis la RD 29 et un chemin rural. Les chemins d'accès aux éoliennes seront à renforcer ou à créer en fonction des installations déjà présentes. Les chemins existants seront privilégiés.

Remarque : Plusieurs modèles d'éoliennes étant envisagés, les données présentées dans cette étude sont celles maximisant les impacts. Ainsi, en fonction du modèle d'éolienne choisi au moment du démarrage du chantier, certaines surfaces pourront être réduites.

Entité	Chemin à créer (m²)	Chemins à renforcer (m²)	Pans coupés (m²)
E1	1 039	-	2 140
E2	1 039	-	825
E3	-	1 440	583
E4	-	5 085	1 138
PDL 1	-	-	-
PDL 2	-	-	-

Tableau 116 : Emprise au sol du projet éolien La Craie – PDL : poste de livraison (source : ENERTRAG, 2024)

2.6. CENTRE DE MAINTENANCE

La maintenance du parc éolien sera réalisée pour le compte du Maître d'Ouvrage par la société qui construira les éoliennes. La maintenance réalisée sur un parc éolien est de deux types :

- Préventive : Elle contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Cette maintenance préventive se traduit par la définition de plans d'actions et d'interventions sur les équipements, par le remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure, par le graissage ou le nettoyage régulier de certains ensembles ;
- Corrective : Intervention sur les éoliennes lors de la détection d'une panne afin de les remettre en service rapidement.

2.7. MESURES DE SECURITE

De nombreuses mesures de sécurité sont mises en œuvre dans les éoliennes. L'ensemble des dispositifs de sécurité sont détaillés dans un chapitre dédié dans l'étude de dangers, jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale. On peut citer notamment :

- Présence d'une ouverture au pied de la tour pour une ascension à l'abri des intempéries, par un monte-charge doublé d'une échelle de sécurité équipée d'un système antichute. Les éléments de la tour comprennent une plateforme et un éclairage de sécurité ;
- Revêtement de la tour d'une protection anticorrosion multicouche. Cette protection contre la corrosion répond à la norme ISO 9223 ;
- Protection des éoliennes de la foudre par un système parafoudre intégré à chaque machine. Ce système est conforme à la norme IEC 61-400-24 ;
- Equipement des éoliennes d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur ;
- Présence d'un ensemble de système de capteurs permettant de générer une alerte et/ou un arrêt automatique en cas :
    - De surchauffe des pièces mécaniques ;
    - D'incendie ;
    - De survitesse.
- Présence d'un système de balisage conforme à l'arrêté du 23 avril 2018 permet de signaler la présence des éoliennes aux avions et autres aéronefs.

<u>Remarque</u> : L'article 15 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, précise que « le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques accidentels visés à la section 5 du présent arrêté, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours. La réalisation des exercices d'entrainement, les conditions de réalisations de ceux-ci, et le cas échéant les accidents/ incidents survenus dans l'installation, sont consignés dans un registre. Le registre contient également l'analyse de retour d'expérience réalisée par l'exploitant et les mesures correctives mises en place. »

L'article 22 précise quant à lui que « des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :

- *Les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;*
- *Les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt (notamment pour les défauts de structures des pales et du mât, pour les limites de fonctionnement des dispositifs de secours notamment les batteries, pour les défauts de serrages des brides) ;*
- *Les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;*
- *Les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ;*
- *Le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d'assurer l'accès à l'installation aux services d'incendie et de secours et de faciliter leur intervention).*

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sables, incendie ou inondation. »

2.8. RESEAU DE CONTROLE COMMANDE DES EOLIENNES

2.8.1 Système SCADA

Le réseau SCADA permet le contrôle à distance du fonctionnement des éoliennes. Ainsi, chaque éolienne dispose de son propre SCADA relié lui-même à un SCADA central qui a pour objectif principal :

- De regrouper les informations des SCADAS des éoliennes ;
- De transmettre à toutes les éoliennes une information identique, en même temps, plutôt que de passer par chaque éolienne à chaque fois.

Ainsi en cas de dysfonctionnement (survitesse, échauffement) ou d'incident (incendie), l'exploitant est immédiatement informé et peut réagir.

Dans le cas d'un dysfonctionnement du système de SCADA central, le contrôle de commande des éoliennes à distance est maintenu puisque ces machines disposent d'un SCADA qui leur est propre. Le seul inconvénient est qu'il faut donner l'information à chacune des éoliennes du parc.

Dans le cas d'un dysfonctionnement du système SCADA propre à une éolienne, ce dernier entraîne l'arrêt immédiat de la machine.

Ainsi, en cas de défaillance éventuelle du système SCADA de commande à distance, le parc éolien est maintenu sous contrôle soit via le système SCADA propre à la machine, soit par l'arrêt automatique de la machine.

2.8.2 Réseau de fibres optiques

Le système de contrôle de commande des éoliennes est relié par fibre optique aux différents capteurs. En cas de rupture de la fibre optique entre deux éoliennes, la transmission peut s'effectuer directement en passant par le SCADA propre à l'éolienne ou par le SCADA central. Il s'agit d'un système en anneau qui permet de garantir une communication continue des éoliennes.

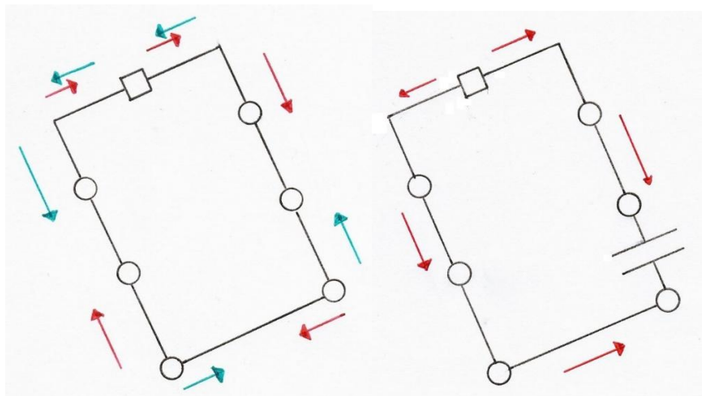


Figure 224 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes

2.9. FONCTIONNEMENT OPERATIONNEL

La nacelle de l'éolienne contient les éléments techniques qui assurent la transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique, à savoir principalement la génératrice et le multiplicateur (pour les éoliennes à entrainement indirect).

L'éolienne s'oriente automatiquement face au vent grâce aux informations captées par la girouette au sommet de la nacelle. Lorsque le vent est suffisamment élevé, il entraîne le mouvement des pales. Ce mouvement est transmis à la génératrice, pièce centrale du système de génération du courant électrique. En cas de vent trop fort, le rotor est arrêté automatiquement et mis « en drapeau ».

Le système électrique de chaque éolienne est prévu pour garantir une production d'énergie avec une tension et une fréquence constante. L'électricité produite est ensuite conduite jusqu'aux postes de livraison via les liaisons inter-éoliennes, puis au réseau public.

Toutes les fonctions de l'éolienne sont commandées et contrôlées en temps réel par microprocesseur. Ce système de contrôle commande est relié aux différents capteurs qui équipent l'éolienne. Différents paramètres sont évalués en permanence, comme par exemple : tension, fréquence, phase du réseau, vitesse de rotation de la génératrice, températures, niveau de vibration, pression d'huile et usure des freins, données météorologiques… Les données de fonctionnement peuvent être consultées à partir d'un ordinateur par liaison téléphonique. Cela permet au constructeur des éoliennes, à l'exploitant et à l'équipe de maintenance de se tenir informés en temps réel de l'état de l'éolienne.

3. LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

3.1. GENERALITES

La mise en place d'un chantier éolien nécessite, du fait de sa longueur (transport, montage, fondations et réseaux) et du nombre de personnes employées, la mise en place d'une base-vie. Une base-chantier sera donc réalisée. Elle sera constituée de bungalows de chantier (vestiaires, outillage, bureaux) et sera équipée de sanitaires autonomes. Elle sera provisoirement desservie par une ligne électrique et une ligne téléphonique. Son implantation sera déterminée quelques mois avant le début de la construction.

Le chantier se déroule en plusieurs phases :

- Réalisation des chemins d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance ;
- Déblaiement des fouilles avec décapage des terres arables et stockage temporaire de stériles avant réutilisation pour une partie et évacuation pour les autres ;
- Creusement des tranchées des câbles jusqu'aux postes de livraison ;
- Acheminement, ferraillage et bétonnage des socles de fondation ;
- Temps de séchage (un mois minimum), puis compactage de la terre de consolidation autour des fondations ;
- Acheminement du mât, de la nacelle (en 3 pièces) et des trois pales de chaque éolienne ;
- Assemblage des pièces et installation (3-4 jours quand les conditions climatiques le permettent) ;
- Compactage d'une couche de propreté au-dessus des fondations ;
- Décompactage et disposition d'une nouvelle couche de terre arable sur une fraction de l'aire d'assemblage (celle destinée au dépôt des pales avant assemblage).

Pour chaque éolienne, environ 100 camions, grues ou toupies béton sont nécessaires à sa construction :

- Composants des éoliennes : environ 13 camions auxquels il faut également rajouter une quinzaine de camions pour les éléments de la grue (1 aller + 1 retour) ;
- Ferraillage : 2 camions par éolienne + 1 pour la livraison de l'insert de fondation ;
- Fondation : en moyenne 8 à 10 toupies (en fonction du cubage) pour le béton de propreté (sur ½ journée) et environ 65 toupies pour le coulage (sur 1 journée) des fondations elles-mêmes.

De manière générale, la construction d'un parc éolien se déroule sur une durée de 10 à 12 mois pour un parc de 8 éoliennes. Cette durée est fonction du nombre d'éoliennes, mais non proportionnelle. Le planning de déroulement d'un chantier standard se présente ainsi pour une éolienne :

- Travaux de terrassement = 2 mois ;
- Fondations en béton = 2 mois ;
- Raccordements électriques = 3 mois ;
- Montage des éoliennes = 2 mois ;
- Essais de mise en service = 1 mois ;
- Démarrage de la production = 1 mois.

Dans le cas du parc éolien La Craie, la durée du chantier de construction est estimée de 8 à 10 mois.

Figure 225 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile

3.2. SUPERFICIE DU PROJET

L'emprise du parc éolien La Craie lors de la phase chantier correspond à une superficie de 1,75 ha (hors chemins à renforcer). Cette emprise est réduite à 1,28 ha lors de la phase d'exploitation après remise en état des pans coupés.

3.3. TRANSPORT, ACHEMINEMENT DES EOLIENNES ET ACCES AU SITE

3.3.1 Conditions d'accès

Deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de définir l'accès au site :

- La charge des convois durant la phase de travaux ;
- L'encombrement des éléments à transporter.

Relativement à l'encombrement, ce sont les pales qui représentent la plus grande contrainte. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).

Lors du transport des éoliennes, le poids maximal à supporter est celui de la nacelle. La charge du camion sera portée par 12 essieux, avec une charge d'environ 10 tonnes par essieu. Pour assurer le passage de ces lourdes charges sur certains chemins, ils seront redimensionnés et renforcés avant le démarrage du chantier afin d'atteindre une voie d'accès de 4 m minimum utiles.

La pente maximale des pistes d'accès est limitée à 10 %. Ceci ne présente pas de problème particulier au vu de la topographie du site.

Des virages seront créés afin d'assurer le transport des éléments de l'éolienne pour faciliter l'accès au site.

3.3.2 La desserte interne des éoliennes

Les éoliennes doivent être accessibles pendant toute la durée de fonctionnement du parc éolien afin d'en assurer la maintenance et l'exploitation, via des chemins desservant chacune des éoliennes depuis les routes départementales environnantes.

La desserte interne

L'organisation repose sur le principe de la minimisation de la création des chemins d'accès par une utilisation maximale des chemins existants, le but étant de limiter la destruction des milieux naturels. Toutefois, des pistes de desserte devront être aménagées afin d'accéder au pied des éoliennes.

La circulation et l'organisation du chantier

Les engins de chantier emprunteront les pistes de desserte afin d'accéder au pied des éoliennes. Tous les travaux ne sont pas simultanés, certaines de ces emprises au sol peuvent donc avoir plusieurs fonctions.

Les travaux commencent par la création des pistes d'accès et des aires de levage. Ils se poursuivent par le creusage et le coulage des fondations. Durant cette phase, des engins de terrassement sont présents sur les « aires de levages » et les camions de terre ou de béton circulent sur les pistes de construction et font demi-tour sur ces mêmes aires de levages, qui sont assez grandes pour le permettre.

Une fois les fondations coulées, le montage des éoliennes peut commencer. Durant cette phase, les plateformes permettent l'installation des grues. Deux grues sont présentes sur site : une pour le portage, et l'autre pour le guidage. Le moyeu est monté sur la nacelle au sol. Les pales sont montées une fois que la nacelle et le moyeu sont montés sur la dernière section de tour. Les camions contenant les pales et la nacelle empruntent les pistes de construction, déposent leur chargement avec l'aide d'une grue et ressortent en marche arrière par le même chemin ; cette manœuvre est possible grâce aux remorques « rétractables » utilisées dans le transport de ce type de chargement. Des aires de stockage accueilleront chacun des composants des éoliennes.

Création des pistes

Sur les tronçons de pistes à créer, le mode opératoire sera le suivant : gyro-broyage, décapage de terre végétale, pose d'une membrane géotextile si nécessaire et empierrement.

En ce qui concerne les tronçons de pistes existants à renforcer, les travaux prévus sont relativement légers, il s'agit d'un empierrement de piste avec pose préalable d'une membrane géotextile si besoin.

Durant la phase travaux, l'accès au site sera utilisé par des engins de chantier ; en phase d'exploitation, seuls les véhicules légers se rendront sur le site. L'entretien de ces voies de communication sera assuré par l'exploitant du parc éolien. Elles auront notamment les caractéristiques adéquates pour la circulation des engins de secours.

La création des tranchées d'enfouissement des câbles au niveau des bordures de chemins pourrait être à l'origine d'une fragilisation des talus et entrainer leur effondrement de manière très localisée. Toutefois, les tranchées suivent les chemins d'accès aux éoliennes qui nécessitent des pentes relativement douces (inférieures à 10 %) réduisant ainsi le risque de glissement des terrains.

L'ouverture et la mise au gabarit des pistes pourraient être très localement à l'origine de déstabilisation de talus en l'absence de précautions ; en effet une dévégétalisation peut constituer le point de départ d'érosion localisée.

3.4. LES TRAVAUX

3.4.1 Génie civil et terrassement

Les différentes zones définies dans le Plan Général de Coordination Environnementale seront balisées afin de limiter l'impact du chantier sur l'environnement. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords. Une aire de montage sera nécessaire en pied de chaque éolienne. Le sol sera nivelé et compacté autour du massif de l'éolienne afin de permettre le positionnement de la grue.

3.4.2 Fondations des aérogénérateurs

Lorsque les travaux de terrassement seront terminés, les massifs des éoliennes seront réalisés en béton armé. Ceux-ci seront recouverts avec les matériaux extraits lors du terrassement qui seront compactés.

3.4.3 Travaux électriques et protection contre la foudre

Les travaux électriques consistent en l'installation et la mise en service des transformateurs et des cellules HTA (haute tension) équipant chaque éolienne.

Des protections directes (réalisation d'une prise de terre en tranchée) et indirectes (parafoudres) par éolienne seront mises en place afin de prévenir les incidents liés à la foudre.

3.4.4 Evacuation de l'énergie et communication

Le transport de l'énergie de chaque éolienne vers les postes de livraison est réalisé à partir d'un câble de 20 kV souterrain. Un réseau de fibre optique est mis en place sur le site dans la même tranchée que le câble 20 kV. Celui-ci permet la communication entre le contrôle-commande et les éoliennes. Le site est raccordé au réseau de télécom permettant la télésurveillance des éoliennes.

Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont réalisées en empruntant, dans la mesure du possible, le chemin le plus court, et longeant au maximum les pistes et chemins d'accès entre les éoliennes et les postes de livraison.

3.4.5 Aérogénérateurs

Les équipements seront transportés par convoi exceptionnel depuis leur provenance d'origine. Dès leur livraison sur le site, les éoliennes seront immédiatement assemblées de manière à limiter le stockage sur le site. La mise en service ainsi que les essais interviendront dès que le raccordement au réseau aura été effectué.

4. DEMANTELEMENT, REMISE EN ETAT ET GARANTIES FINANCIERES

4.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'obligation de procéder au démantèlement est définie à l'article L.515-46 du Code de l'environnement, créé par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017, qui précise que :

« L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.

Pour les installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, classées au titre de l'article L. 511-2, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue au II de l'article L. 171-8, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées.

Un décret en Conseil d'Etat détermine, avant le 31 décembre 2010, les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières mentionnées au premier alinéa du présent article. Il détermine également les conditions de constatation par le préfet de département de la carence d'un exploitant ou d'une société propriétaire pour conduire ces opérations et les formes dans lesquelles s'exerce dans cette situation l'appel aux garanties financières ».

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent fixe les modalités de cette remise en état.

L'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021, précise la nature des opérations de démantèlement et de remise en état du site :

- *« Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement comprennent :*
  - *Le démantèlement des installations de production d'électricité ;*
  - *Le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;*
  - *L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs.*
  - *La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.*
- *Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.*

Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.

Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.

Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable, doivent avoir au minimum :

- *Après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;*
- *Après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;*
- *Après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.*

► **Ainsi dans le cadre du projet éolien La Craie, la société ENERTRAG est responsable du démantèlement du parc. A ce titre, elle devra notamment constituer les garanties financières nécessaires et prévoir les modalités de démantèlement et de remise en état du site conformément à la réglementation en vigueur.**

4.2. DEMANTELEMENT DES INFRASTRUCTURES

Les éoliennes sont des installations dont la durée de vie est estimée à une vingtaine d'années. En fin d'exploitation, les éoliennes sont démantelées conformément à la réglementation.

Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Démonter les machines, les enlever ;
- Enlever le ou les postes de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation ;
- Restituer un terrain propre et cultivable selon l'état initial.

Sauf intempéries, la durée de chantier du démontage est de 3 jours par éolienne, pour la machine proprement dite. Concernant l'élimination des fondations, plusieurs techniques de déconstruction existent actuellement. Il peut notamment être utilisé des brise-roches (qui vont démolir le béton bloc par bloc). Le béton est évacué ensuite en site de concassage (avec utilisation d'aimants pour trier la ferraille et le béton) de manière à en ressortir un produit utilisé à la place des graves naturelles (devenues difficiles à trouver en carrières), utilisé par exemple dans les sous-couches routières. Dans certains cas, le béton peut même être concassé directement sur place pour faire ou refaire des voies/chemins sur le site.

Rappelons qu'un parc éolien est constitué des éoliennes, mais également des fondations qui permettent de soutenir chaque aérogénérateur, des câbles électriques souterrains et des postes de livraison.

4.2.1 Démontage des éoliennes

Avant d'être démontées, les éoliennes en fin d'activité du parc sont débranchées et vidées de tous leurs équipements internes (transformateur, tableau HT avec organes de coupure, armoire BT de puissance, coffret fibre optique). Les différents éléments constituant l'éolienne sont réutilisés, recyclés ou mis en décharge en fonction des filières existantes pour chaque type de matériaux.

4.2.2 Démontage des fondations

Dans le cas présent, les sols étant à l'origine occupés par des cultures, la restitution des terrains doit se faire en ce sens.

La règlementation prévoit l'excavation de la totalité des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation.

La réglementation prévoit également le retrait des câblages enterrés sur une distance au moins égale à 10 m autour de chaque fondation.

4.2.3 Recyclage d'une éolienne

Une éolienne est principalement composée des matériaux suivants : cuivre, fer, acier, aluminium, plastique, zinc, fibre de verre et béton (pour les fondations et le mât).

Dans une étude réalisée par un bureau d'étude danois (Danish Elsam Engineering 2004), il apparaît que 98 % du poids des éléments constituant l'éolienne sont recyclables en bonne et due forme. En effet, il existe déjà des filières adaptées au recyclage des matériaux usuels tels que le cuivre, le fer ou l'acier.

Cas particulier des pales

Le recyclage des pales d'éoliennes est actuellement l'un des principaux axes de développement du recyclage des éoliennes. En effet, celles-ci sont principalement composées de fibres de verre, encore difficilement recyclables, bien que de nombreux acteurs se positionnent déjà sur le marché.

La solution la plus utilisée actuellement est l'incinération des pales (avec pour avantage de récupérer la chaleur produite), suivi de l'enfouissement des déchets résiduels dans des centres d'enfouissement pour des déchets industriels non dangereux de classe II. Toutefois, une nouvelle technique mise au point en 2017 offre une première alternative de recyclage : en fin de vie, les pales d'éoliennes sont découpées finement puis mélangées à d'autres matériaux afin de former de l'Ecopolycrete, matière utilisable dans d'autres domaines, tels que la fabrication de plaques d'égouts ou de panneaux pour les bâtiments.

Remarque : En amont, la fabrication de la fibre de verre s'inscrit dans un processus industriel de recyclage. Owens Corning, le plus grand fabricant de fibre de verre au monde, réutilise 40 % de verre usagé dans la production de ce matériau.

Deux autres solutions de recyclage ont également été expérimentées aux Pays-Bas, où des pales d'éoliennes ont été transformées afin de créer un parc de jeu pour enfants ainsi que des sièges publics ergonomiques.

Figure 226 : Aire de jeux pour enfants (source : Denis Guzzo)

4.3. DEMANTELEMENT DES INFRASTRUCTURES CONNEXES

4.3.1 Accès et plateformes

Conformément à la législation rappelée ci-avant, tous les accès créés pour la desserte du parc éolien et les aires de grutage ayant été utilisés au pied de chaque éolienne seront supprimés. Ces zones sont décapées sur 40 cm de tout revêtement. Les matériaux sont retirés et évacués en décharge ou recyclés.

Leur remplacement s'effectue par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation. La terre végétale est remise en place et les zones de circulation labourées.

Toutefois, si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite le maintien de l'aire de grutage ou du chemin d'accès pour la poursuite de son activité agricole par exemple, ces derniers seront conservés en l'état.

4.3.2 Postes de livraison

L'ensemble des éléments des postes de livraison (enveloppe et équipement électrique) est chargé sur camion avec une grue et réutilisé/recyclé après débranchement et évacuation des câbles de connexions HT, téléphoniques et de terre. La fouille de fondation du poste est remblayée et de la terre végétale sera mise en place.

4.3.3 Câbles électriques enterrés

Les dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 précisent que le démantèlement devra également porter sur les câbles de raccordement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et de chaque poste de livraison.

4.4. LES GARANTIES FINANCIERES

4.4.1 Cadre réglementaire

L'article R.515-101 du Code de l'environnement créé par décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 stipule : « *I. – La mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2° de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106. Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation* ».

L'article R.516-2 modifié par décret n°2015-1250 du 7 octobre 2015 du Code de l'environnement précise que :

« Les garanties financières exigées à l'article L. 516-1 résultent, au choix de l'exploitant :

- *De l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle ;*
- *D'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ;*
- *D'un fonds de garantie privé, proposé par un secteur d'activité et dont la capacité financière adéquate est définie par arrêté du ministre chargé des installations classées ; ou*
- *De l'engagement écrit, portant garantie autonome au sens de l'article 2321 du code civil, de la personne physique, où que soit son domicile, ou de la personne morale, où que se situe son siège social, qui possède plus de la moitié du capital de l'exploitant ou qui contrôle l'exploitant au regard des critères énoncés à l'article L. 233-3 du code de commerce. Dans ce cas, le garant doit lui-même être bénéficiaire d'un engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance, d'une société de caution mutuelle ou d'un fonds de garantie mentionné au d ci-dessus, ou avoir procédé à une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations. »*

L'article L.515-46 du Code de l'environnement créé par ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 a pour objet de définir les conditions de constitution et de mobilisation de ces garanties financières, et de préciser les modalités de cessation d'activité d'un site regroupant des éoliennes.

En conséquence, une garantie financière de démantèlement sera fournie au Préfet lors de la mise en service. Le Préfet pourra alors, en cas de faillite de l'exploitant, utiliser cette garantie afin de payer les frais de démantèlement et de remise en état du site.

4.4.2 Méthode de calcul des garanties financières

Le montant des garanties financières est calculé conformément à l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 13 juillet 2023. La formule de calcul du montant des garanties financières pour les parcs éoliens est la suivante :

$$M = \sum (C_u)$$

Où :

M est le montant des garanties financières ;
Cu est le coût unitaire forfaitaire correspondant aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un aérogénérateur après exploitation prévues à l'article R. 515-36 du code de l'environnement. Ce coût est fixé à 75 000 € pour les éoliennes de 2 MW ou moins, et à 75 000 + 25 000*(P-2), où P représente la puissance unitaire en mégawatt, pour les aérogénérateurs d'une puissance supérieure à 2 MW.

Le montant des garanties financières sera établi à la mise en service du parc éolien. Aucune date ne peut être retenue étant donné que plusieurs paramètres sont à prendre en compte tels que la date de l'arrêté préfectoral autorisant le parc éolien.

L'exploitant réactualisera tous les 5 ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté du 6 novembre 2014, à savoir :

$$\mathbf{M_n = M \times \left(\frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0} \right)}$$

Où :

Mn est le montant exigible à l'année n ;
M est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I ;
$Index_n$ est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;
$Index_0$ est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20 ;
TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie. A titre d'exemple, le taux de TVA pour l'année 2020 est de 20 % ;
TVA_o est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 %.

4.4.3 Estimation du montant des garanties

Le projet éolien La Craie est composé de 4 éoliennes de puissance unitaire maximale de 4,2 MW. Le montant des garanties financières associé à la construction et à l'exploitation de ce projet est donc de :

$$M = 4 \times [75\,000 + 25\,000 * (4{,}2-2)] = 520\,000\ €$$

La dernière valeur officielle de l'indice TP01 est celle d'octobre 2025 : **130,5** (JO du 13/12/2025). L'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011 est fixé à 102,1807, calculé sur la base 20.

L'actualisation des garanties financières est de 27,714 %. Cette garantie sera réactualisée au jour de la décision du préfet puis tous les 5 ans conformément à l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011.

A la date de rédaction de la présente demande d'autorisation (janvier 2026), le montant actualisé des garanties financières est donc précisément de :

$$M_{2026} = 4 \text{ éoliennes} \times [75\,000 + 25\,000 * (4{,}2-2)] \times 1{,}27714 = 664\,117{,}4€$$

Ce montant est donné à titre indicatif. Il sera réactualisé avec l'indice TP01 en vigueur lors de la mise en service du parc éolien La Craie. Le délai de constitution des garanties financières est d'au maximum 30 jours à partir de la mise en service.

- **La mise en service du parc éolien La Craie est subordonnée à la constitution des garanties financières destinées à couvrir son démantèlement et la remise en état du site.**
- **Le montant des garanties financières et l'actualisation des coûts seront calculés lors de la mise en service selon la réglementation en vigueur.**

CHAPITRE E – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

1. Méthodologie de définition des impacts et mesures ____ 505
1.1. Contexte réglementaire ____ 505
1.2. Rappel des définitions ____ 505
1.3. Temporalité ____ 506
1.4. Impacts bruts et résiduels, mesures d'évitement et de réduction ____ 506
1.5. Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi ____ 506
1.6. Qualification des impacts ____ 506

2. Contexte physique ____ 507
2.1. Géologie et sol ____ 507
2.2. Relief ____ 511
2.3. Hydrogéologie et hydrographie ____ 513
2.4. Conditions météorologiques ____ 517
2.5. Risques naturels ____ 518

3. Contexte paysager et patrimonial ____ 521
3.1. Zone d'influence visuelle ____ 521
3.2. Saturation visuelle ____ 525
3.3. Communes étudiées ____ 526
3.4. Analyse de la saturation ____ 528
3.5. Analyse de photomontages à 360° ____ 542
3.6. Choix des points de vue ____ 553
3.7. Carnet de photomontages ____ 562
3.8. Effets cumulés ____ 625
3.9. Synthèse des impacts ____ 630
3.10. Mesures d'évitement et de réduction ____ 631

4. Contexte naturel ____ 639
4.1. Le projet ____ 639
4.2. Analyse des impacts sur la flore et les habitats ____ 640
4.3. Evaluation des incidences brutes du projet sur l'avifaune ____ 644
4.4. Analyse des sensibilités et des risques d'effets ciblés sur les espèces de chiroptères pouvant fréquenter le parc ____ 666
4.5. Sensibilités et risques d'impact sur la faune ____ 708
4.6. Evaluation des incidences Natura 2000 ____ 732

5. Contexte humain ____ 750
5.1. Planification territoriale ____ 750
5.2. Contexte socio-économique ____ 752
5.3. Ambiance acoustique ____ 761
5.4. Ambiance lumineuse ____ 781
5.5. Santé ____ 782
5.6. Infrastructures de transport ____ 791
5.7. Activités de tourisme et de loisirs ____ 794
5.8. Risques technologiques ____ 797
5.9. Servitudes ____ 799

6. Impacts cumulés ____ 805
6.1. Définition ____ 805
6.2. Projets pris en compte ____ 805
6.3. Impacts cumulés du contexte physique ____ 809
6.4. Impact cumulés du contexte paysager et patrimonial ____ 810
6.5. Impacts cumulés du contexte naturel ____ 812
6.6. Impact cumulés du contexte humain ____ 827

7. Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels ____ 833

8. Evolution de l'environnement avec et sans mise en œuvre du projet ____ 857

9. Conclusion ____ 862

1. METHODOLOGIE DE DEFINITION DES IMPACTS ET MESURES

1.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1.1.1 Impacts

En se basant sur l'article R.122-5 du Code de l'environnement, il est possible de donner la définition suivante pour la notion d'impacts : « *incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*

- *De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
- *De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
- *De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
- *Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
- *Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :*
  - *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;*
  - *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*
    Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage
- *Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;*
- *Des technologies et des substances utilisées*. »

1.1.2 Mesures

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise également que l'étude d'impact doit comporter : « *les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :*

- *Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ».

Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées devront également être indiquées.

1.2. RAPPEL DES DEFINITIONS

Pour plus de compréhension, il est rappelé les définitions suivantes :

- Effet direct : il traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Il affecte l'environnement proche du projet ;
- Effet indirect : il résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct ;
- Effet temporaire : effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- Effet cumulé : il est le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets distincts qui peuvent conduire à des modifications progressives des milieux ou à des changements imprévus ;
- Effet à court terme : les conséquences de cet effet ne se feront ressentir que sur un laps de temps très limité dans le temps ;
- Effet à moyen terme : les conséquences de cet effet ne disparaitront pas immédiatement mais leur intensité diminuera sensiblement au fil du temps ;
- Effet à long terme : les conséquences de cet effet perdureront dans le temps.

1.3. TEMPORALITE

L'une des notions principales des impacts d'un parc éolien est relative à la temporalité du projet. En effet, le cycle de vie d'un parc éolien peut se décomposer en plusieurs phases bien distinctes, présentant chacune des impacts qui lui sont propres.

Les différentes phases sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Les phases
Phase chantier Impacts durant la construction des éoliennes qui correspondent à leur acheminement jusqu'à la zone d'implantation potentielle, leur montage et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires » ou « permanent », « direct » ou « indirect » : durée 8 à 10 mois.
Phase d'exploitation Impacts durant les 15-30 ans d'exploitation des éoliennes.
Phase de démantèlement Impacts pendant le démontage des machines.

Tableau 117 : Temporalité des impacts d'un parc éolien

1.4. IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS, MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Lors de l'analyse des impacts du projet sur une thématique, ce sont les impacts « bruts » qui sont étudiés dans un premier temps. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Dans le cas où des mesures d'évitement ou de réduction se sont avérées nécessaires, les impacts résiduels sont alors analysés. Il s'agit des impacts après mise en œuvre des mesures d'évitement ou de réduction.

Remarque : « Selon les principes de la démarche ERC (≪Eviter / Réduire / Compenser ≫), l'évitement des impacts doit être systématiquement recherché en premier lieu. Si l'évitement de certains impacts ne peut être envisagé, la réduction maximale de ceux-ci doit être visée » (source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 2016).

1.5. MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

S'il est impossible d'éviter ou de réduire les impacts d'un projet, le maître d'ouvrage a la possibilité de mettre en place des mesures de compensation. Ces mesures n'influenceront pas les niveaux d'impacts bruts (exemple : la destruction d'une haie ne pouvant être évitée, le maître d'ouvrage peut proposer d'en replanter une à un autre endroit pour proposer un nouvel habitat à la faune).

Les mesures d'accompagnement et de suivi peuvent être mises en place même en l'absence d'effets significatifs. Elles ont pour objectifs d'améliorer la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet ou des communes avoisinantes, et de contrôler différents paramètres pouvant être modifiés à la suite de l'implantation d'un parc éolien (acoustique, populations avifaunistiques, populations chiroptérologiques, etc.).

1.6. QUALIFICATION DES IMPACTS

Une fois les impacts bruts, cumulés et résiduels déterminés, ils seront présentés sous la forme de plusieurs tableaux de synthèse, d'abord pour chaque thématique, puis, à la fin du chapitre, pour chaque contexte (physique, paysager et patrimonial, naturel et humain).

L'échelle des niveaux d'impact est la suivante :

NUL	TRES FAIBLE	FAIBLE	MODERE	FORT	TRES FORT	POSITIF

Tableau 118 : Echelle des niveaux d'impact

Un exemple de tableau de synthèse des impacts et mesures par thématique est présenté ci-dessous.

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
…	-	FAIBLE	D	T	CT	-	FAIBLE
Phase d'exploitation							
…	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 119 : Exemple de tableau de synthèse des impacts et mesures par thématique

2. CONTEXTE PHYSIQUE

2.1. GEOLOGIE ET SOL

2.1.1 Contexte

Le projet de La Craie est localisé dans la région géologique des plateaux, au niveau du seuil de Bourgogne, sur des roches (ou faciès) datant du jurassique (ère secondaire). Les sols sont majoritairement destinés à la grande culture.

2.1.2 Mesures d'évitement

Réaliser un levé topographique

Impact concerné	Remaniements du sol.
Phase	Phase de construction.
Objectifs	Définir le design des installations.
Description opérationnelle	Des mesures seront réalisées sur les terrains afin de réaliser une modélisation précise des zones.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Réaliser une étude géotechnique

Impact concerné	Remaniements du sol.
Phase	Phase de construction.
Objectifs	Adapter les fondations aux structures du sol.
Description opérationnelle	Avant l'installation des éoliennes, une étude géotechnique sera réalisée au droit de chaque éolienne afin d'adapter au mieux le dimensionnement de la fondation aux caractéristiques du sol et prévenir tout risque de cavités.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

2.1.3 Impacts bruts en phase de construction

Remaniements du sol

Emprise au sol des éoliennes

Au niveau des emprises des bases d'éoliennes, des fondations de type tronc-cône seront réalisées (avec massif de béton à base circulaire). Sur ces fondations viendra se boulonner le fût, composé de 3 à 5 tronçons en acier ou de 15 à 20 anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Hormis ce dispositif destiné à ancrer chacune des éoliennes, aucune autre intervention n'est nécessaire dans l'emprise des éoliennes si ce n'est, après coulage des fondations, le remblai périphérique de la fouille avec la terre excavée.

Pour chaque éolienne, les stériles nécessaires au remblaiement de la fosse sont stockés sur place, sous forme de merlons. Ils constituent une part du volume total extrait de la fouille. Toutefois, les stériles correspondants au volume du massif béton sont évacués par camion benne, ce qui nécessite un transit d'environ 20 camions-bennes par éolienne lors du creusement de la fouille.

Pour chaque éolienne, l'emprise au sol en phase chantier est constituée de la plateforme permanente, de la plateforme de stockage et des pistes d'accès (chemin à créer et pans coupés) :

- Plateforme permanente : Les plateformes permanentes (ou de montage) sont destinées à recevoir les grues de levage des éoliennes. Les dimensions de ces plateformes intègrent tous les mouvements et déplacements de la grue. Ainsi, leur surface est comprise entre 1 925 et 2 109 m² par éolienne pour le projet La Craie, et de 52 m² pour les deux postes de livraison. A l'issue du chantier, ces plateformes sont maintenues afin de permettre la mise en place au cours de l'exploitation d'une grue au pied de l'éolienne en cas d'interventions faisant appel à des engins lourds ou de grand gabarit) ;
- Plateforme de stockage : Les plateformes de stockage sont présentes de manière temporaire sur le site. En effet, elles ont uniquement pour vocation d'accueillir le matériel nécessaire à la construction des éoliennes durant la phase chantier, et les terrains seront donc remis en état une fois la phase chantier achevée. Pour le projet éolien La Craie, aucune plateforme de stockage n'est prévue ;
- Pistes d'accès : Afin de permettre le passage des camions amenant les différentes parties des éoliennes et le matériel nécessaire à la construction du parc, des aménagements de voirie vont devoir être effectués. Certains chemins déjà présents seront renforcés, d'autres créés, et des intersections seront élargies pour permettre les virages des camions. Les rayons de courbure seront démontés après chantier s'ils ne sont pas nécessaires en phase d'exploitation. Les superficies concernées par ces aménagements sont les suivantes :
  - Chemin à renforcer : 6 525m² pour l'ensemble du parc éolien ;
  - Chemin à créer : 2 078 m² pour l'ensemble du parc éolien ;
  - Pans coupés : 4 686 m² pour l'ensemble du parc éolien.

Remarque : En raison du compactage des chemins d'accès créés lors des travaux de terrassement, aucun phénomène d'érosion n'aura lieu.

L'emprise du parc éolien La Craie lors de la phase chantier correspond à une superficie de 1,75 ha (hors chemins à renforcer). Cette emprise est réduite à 1,28 ha lors de la phase d'exploitation après remise en état des pans coupés.

Remarque : Un tableau présentant le détail des emprises au sol du projet par éolienne est présenté au chapitre E.2.

Tranchées et raccordement électrique

Le raccordement inter-éolien du projet sera enterré à une profondeur variant entre 0,8 et 1,20 m pour ne pas être touché par les travaux agricoles. Dans le but de diminuer au maximum les impacts sur l'activité agricole et la végétation, ces câbles seront dans la mesure du possible implantés à proximité des routes déjà existantes et des futures voies d'accès au site éolien. Le tracé a également été étudié afin de minimiser les distances inter-éoliennes. Les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier ou l'information en mairie, seront également mises en place.

Remarque : Le passage en domaine public du raccordement électrique interne du parc nécessitera des permissions de voirie au titre de l'article L. 113-5 du Code de la Voirie routière. Celles-ci seront à solliciter auprès de chaque gestionnaire concerné. Sous chaussée et dans les autres cas, la génératrice supérieure du câble électrique devra se situer à une profondeur minimale de 0,85 m et de 0,65 m sous trottoir ou accotement ; les matériaux de compactage seront définis par le gestionnaire de la voirie.

Il sera nécessaire, dans la réalisation de ces tranchées, de prendre en compte :

- Les câbles de jonction entre les éoliennes : chaque mètre linéaire de tranchée implique une emprise au sol de 0,5 m² et un volume de terre mis en œuvre de 0,5 m³. Une partie des tranchées sera commune à plusieurs jonctions ;
- Les câbles de connexion vers le poste source.

Le câble de raccordement au réseau sera un câble souterrain HTA 20 000 V isolé, d'une section de 240 mm² à âme cuivrée, installé dans les bas-côtés des voies d'accès existantes du domaine public, posé en tranchée et enfoui dans un lit de sable. Cette tranchée aura une profondeur moyenne variant de 0,8 à 1,2 m et une largeur moyenne de 50 cm. Le fond de la tranchée sera comblé avec du sable dans lequel sera implanté le câble de raccordement. Le câble de raccordement électrique sera posé dans les conditions suivantes :

- Soit par pose traditionnelle, la tranchée étant réalisée en préalable à la pose à l'aide d'une pelle mécanique ; le câble est ensuite déroulé au sol ou directement dans la tranchée, et sablé avant d'être remblayé avec les matériaux extraits de la tranchée. Ce remblaiement ne pourra être réalisé qu'une fois le câble ou une section de câble déroulé (longueur standard de 400 m environ) ;
- Soit par pose mécanisée à la trancheuse à disque, le long des chemins d'exploitation, dans des zones très linéaires, où l'on ne croisera ni réseaux existants (gaz, adduction d'eau, assainissement), ni liaisons de télécommunication (téléphone ou fibres optiques), ni liaisons électriques. Cette technique de pose très rapide, permettant de hauts rendements (de l'ordre de 1 000 m par jour), présente l'intérêt de ne pas laisser de tranchées ouvertes après la pose du câble. La fouille est immédiatement et automatiquement comblée durant l'opération.

Lors de la construction du parc, la mise en place des fondations, des plateformes, des réseaux enterrés et la création des chemins d'accès va générer un impact brut négatif faible. Cet impact sera permanent hormis pour les stockages de terre issus du creusement des tranchées et la réalisation des fouilles des fondations.

Pollution du sol

Les différentes phases du chantier généreront des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons vides…). Ceux-ci ne seront ni abandonnés, ni enfouis sur le site : ils seront gérés de manière à éviter toute pollution de l'environnement. Cependant, du fait de la présence d'engins de chantiers et de camions, il est nécessaire de prendre en compte le risque accidentel de pollution par les hydrocarbures. Dans l'éventualité où un tel accident surviendrait, les moyens présents sur le chantier permettront de tout mettre en œuvre pour atténuer ou annuler les effets de l'accident (enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée). Néanmoins, en mesure de prévention les entreprises retenues devront veiller au bon entretien de leurs engins.

Pour la construction du parc, de nombreux engins de chantier seront présents, ce qui implique un risque pollution accidentelle des sols, par exemple en cas de fuite d'hydrocarbure. L'impact lié à ce risque de pollution des sols est négatif et modéré.

2.1.4 Impacts bruts en phase d'exploitation

Remaniements du sol

Emprise au sol des éoliennes

A la fin du chantier de construction, certaines surfaces nécessaires au chantier seront remises en état. L'emprise au sol du parc éolien La Craie en vue de l'exploitation de celui-ci sera constituée par les plateformes des éoliennes, leurs fondations, les postes de livraison (1, 07 ha au total) ainsi que par les voies d'accès créées (0,2 ha). Cette surface demeurera inchangée durant toute l'exploitation du parc. Par conséquent, aucun impact lié au remaniement du sol n'est attendue en phase d'exploitation.

Erosion des sols

Concernant l'érosion des sols, l'exploitation du parc éolien ne nécessitera que peu de circulation sur les accès et les plateformes aux pieds des machines. L'intervention d'engins lourds sera exceptionnelle. Une fois le chantier terminé et la remise en état du site réalisée, l'impact sur les sols et sous-sols en place sera nul car les véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance emprunteront les routes et les pistes existantes ou créées lors du chantier.

L'exploitation du parc n'aura pas d'impact sur le remaniement du sol.

Pollution du sol

Un parc éolien en fonctionnement implique l'utilisation de très peu de produits polluants :

- Les polluants contenus dans les éoliennes sont présents en quantité limitée et uniquement dans le but de permettre le bon fonctionnement des machines (lubrifiants, huiles et graisses). Ils sont cantonnés dans des dispositifs étanches et couplés à des dispositifs de récupération autonomes et étanches ;
- Les postes électriques (transformateurs des éoliennes et postes de livraison) sont hermétiques, conformément aux normes réglementaires. Ils sont équipés d'un système de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. De plus, une sécurité par relais stoppe le fonctionnement du transformateur lorsqu'une anomalie est détectée ;
- Par ailleurs, les transformateurs sont intégrés au mât de chaque éolienne. Aucun écoulement n'est envisageable puisqu'il s'agira de transformateurs secs et hermétiques. L'étanchéité du mât constitue encore une sécurité supplémentaire.

Lors de l'exploitation du parc, l'impact d'une pollution accidentelle sera faible, étant donné le peu d'interventions nécessaires et le nombre de dispositifs de sécurité permettant d'éviter la fuite de produits polluants.

2.1.5 Impacts bruts en phase de démantèlement

Le démantèlement des parcs éoliens est encadré par des textes législatifs et réglementaires. Les opérations de démantèlement du parc éolien La Craie sont définies dans la présente étude d'impact, au chapitre F 4. Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à : démonter les machines, les enlever, enlever les postes de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation, et enfin restituer un terrain remis en état. Les impacts temporaires de la démolition sont globalement similaires à ceux de la construction.

Après démantèlement, le sol doit être restitué pour conserver la fonction occupée avant l'installation des parcs. Dans le cas présent, il s'agit de champs cultivés. Les fondations seront enlevées en totalité.

Après la mise à l'arrêt des parcs éoliens et remise en état des parcelles d'implantation, les sites seront tels qu'ils étaient avant l'installation des éoliennes, à savoir adaptés à l'exploitation agricole des terres.

L'impact brut du projet en phase de démantèlement est donc faible.

2.1.6 Mesures de réduction

Gérer les matériaux issus des décaissements

Impact concerné	Remaniements du sol.
Phase	Construction et démantèlement.
Objectifs	Limiter l'altération des caractéristiques pédologiques des matériaux excavés stockés temporairement.
Description opérationnelle	Dans le cadre de la réalisation des tranchées et des décaissements pour les fondations, la terre extraite sera mise en dépôt sur des emplacements réservés à cet effet. Ces dépôts prendront la forme de cordons ou merlons placés le long ou en périphérie des aménagements. La terre végétale ne sera pas amassée en épaisseur de plus de 2 mètres afin de ne pas altérer ses qualités biologiques. Ils constitueront une réserve de matériaux qui sera autant que possible réutilisée. Les excédents seront évacués vers des filières de revalorisation ou de traitement adaptées. Les matériaux issus des opérations de décapage et de nivellement qui seront réalisées sur certaines emprises de la zone de travaux seront stockés, utilisés ou évacués selon les mêmes modalités qui sont présentées ci-dessus.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Prévenir tout risque de pollution accidentelle

Impact concerné	Pollution du sol.
Phase	Toutes phases confondues.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Description opérationnelle	Pour supprimer les risques de pollution accidentelle des sols, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc éolien respecteront les règles de chantier suivantes : • Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés sur une aire dédiée située au sein de la base de vie ou sur les plateformes dans des containers prévus à cet effet. La manipulation de ces produits – y compris le ravitaillement des engins – sera effectuée sur une aire étanche et dimensionnée pour faire face à d'éventuelles fuites. Ce secteur sera surveillé pour éviter tout acte de malveillance. Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués ; • Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vents, fortes précipitations, etc.) ;

	• Les engins qui circuleront sur les chantiers seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. Avant chaque démarrage journalier, une vérification sera effectuée par le chauffeur afin de limiter les risques de pollution liés à un réservoir défectueux ou une rupture de circuit hydraulique. En dehors des périodes d'activité, les engins seront stationnés sur un parking de la base prévu à cet effet. Comme indiqué ci-dessus, les ravitaillements s'effectueront exclusivement à cet endroit, en mettant en œuvre les précautions nécessaires (pompes équipées d'un pistolet anti-débordement, utilisation de bacs de rétention, etc.) ; • Les déchets liquides générés par les engins (huiles usagées) seront collectés, stockés dans des bacs étanches puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées. En phase d'exploitation, les vidanges d'huile seront exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges. Les dispositifs d'étanchéité (rétention des postes électriques, étanchéité du mât) feront l'objet d'un contrôle visuel périodique par les techniciens chargés de la maintenance. *Si nécessaire, les produits de fuite et les matériaux souillés seront évacués par les moyens appropriés.*
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, techniciens de maintenance.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage.
Impact résiduel	**Très faible.**

2.1.7 Impacts résiduels

Remaniements du sol

Après mise en place de la mesure de réduction « gérer les matériaux issus des décaissements », l'impact résiduel attendu sur le remaniement des sols en phase de construction est très faible.

En phase d'exploitation et de démantèlement, aucune mesure de réduction n'est préconisée. Les impacts résiduels durant ces phases sont donc identiques aux impacts bruts.

L'impact résiduel attendu sur le remaniement des sols est très faible en phases de construction et de démantèlement.

Il est nul en phase d'exploitation.

Pollution du sol

Après mise en place de la mesure de réduction qui consiste à prévenir tout risque de pollution accidentelle, l'impact résiduel attendu sur la pollution du sol est très faible toutes phases confondues.

L'impact résiduel sur la pollution du sol est très faible toutes phases confondues.

2.1.8 Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phase de construction							
Remaniement du sol	Réaliser un levé topographique ; Réaliser une étude géotechnique.	FAIBLE	D	T/P	CT	Gérer les matériaux issus des décaissements	TRES FAIBLE
Pollution du sol	-	MODERE	D	P	LT	Prévenir tout risque de pollution accidentelle	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Remaniement du sol	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Pollution du sol	-	FAIBLE	D	P	LT	Prévenir tout risque de pollution accidentelle	TRES FAIBLE
Phase de démantèlement							
Démantèlement	-	FAIBLE	D	T	CT	Gérer les matériaux issus des décaissements	TRES FAIBLE

Tableau 120 : Synthèse des impacts et mesures concernant la géologie et les sols

Lors de la construction du parc, la mise en place des fondations, des plateformes, des réseaux enterrés et la création des chemins d'accès va générer un impact brut faible. La mesure de réduction consistant à gérer les matériaux issus des décaissements permettra d'obtenir un impact résiduel très faible.

Par ailleurs, de nombreux engins de chantier seront présents, ce qui implique un impact brut modéré lié au risque de pollution accidentelle des sols. L'impact résiduel sera très faible **grâce** au respect de certaines règles de chantier.

Lors de l'exploitation du parc, un impact brut faible lié au risque de pollution accidentelle est attendu étant donné le peu d'interventions nécessaires et le nombre de dispositifs de sécurité permettant d'éviter la fuite de produits polluants. L'impact résiduel sera très faible en respectant une procédure concernant les vidanges d'huile.

L'impact brut lié au démantèlement est faible, et l'impact résiduel sera très faible étant donné la gestion des matériaux issus des décaissements.

2.2. RELIEF

2.2.1 Contexte

La zone d'implantation du projet est située sud-est du Bassin parisien, dans le secteur géologique des plateaux. Elle est plane et présente une moyenne de 297 m NGF.

2.2.2 Mesure d'évitement

Limitation des surfaces de terrassement

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le relief en phase chantier
Objectifs	Limiter le plus possible les opérations de terrassement
Description opérationnelle	Les surfaces devant être terrassées (plateformes et emprise des fondations des éoliennes) ont été minimisées au cours de la phase de réflexion sur le projet, afin de limiter les terrassements et ne pas changer de manière importante le relief local. Les sols terrassés seront traités à la chaux afin de renforcer les propriétés mécaniques du sol et rendre la structure pérenne. À noter qu'au moment du démantèlement, les sols seront remis en état avec des matériaux semblables à ceux présents dans le sol des environs.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours de la phase chantier

2.2.3 Impacts bruts en phase de construction

Les travaux de construction auront un effet sur la topographie locale. En effet, le chantier débutera notamment par la mise en œuvre de travaux de voirie, l'aménagement des plateformes situées au pied des éoliennes, la création de tranchées pour l'enfouissement des réseaux et le creusement des fouilles destinées à accueillir les fondations.

Le site du projet est relativement plan. Les opérations de terrassement seront donc limitées au décapage des emprises des plateformes et des accès. Des excavations de terre seront également réalisées pour les fouilles des fondations et les tranchées. Les terres excavées seront temporairement stockées sous forme de merlons puis serviront à combler ces fouilles et tranchées une fois les équipements (câbles et fondations) mis en place.

La topographie sera donc modifiée de façon temporaire et très locale. L'impact brut sur le relief est faible.

2.2.4 Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun terrassement n'aura lieu durant la phase d'exploitation du parc éolien.

2.2.5 Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de chantier, les impacts du projet sur le relief en phase de démantèlement seront faibles mais temporaires. En effet, après le retrait de la totalité des fondations et des câbles de raccordement inter-éolien, les sols seront remis en état et il ne restera aucune modification substantielle du relief.

La topographie locale sera modifiée de façon temporaire lors de la remise en état du site. L'impact brut sur le relief est faible.

2.2.6 Impacts résiduels

Aucune mesure de réduction ni de compensation n'est préconisée pour cette thématique. Par conséquent, les impacts résiduels sont identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sur le relief sont faibles en phases de construction et de démantèlement.

2.2.7 Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Relief	Limitation des surfaces de terrassement.	FAIBLE	D	T	CT	-	FAIBLE
Phase d'exploitation							
Relief	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 121 : Synthèse des impacts et mesures concernant le relief

Lors de la phase de construction, la topographie locale du site sera ponctuellement modifiée de façon temporaire, engendrant ainsi un impact brut faible. L'impact en phase d'exploitation sera quant à lui nul puisqu'aucun remaniement de terrain ne sera réalisé en phase d'exploitation. Lors du démantèlement, les sols seront remis en état et il ne restera aucune modification substantielle du relief. Les impacts seront donc faibles.

Aucune mesure de réduction ni de compensation n'étant préconisée, les impacts résiduels seront identiques aux impacts bruts.

2.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

2.3.1 Contexte

Le projet La Craie intègre le bassin Seine-Normandie, ainsi que le sous-bassin de l'Armançon. Peu de cours d'eau de taille significative évoluent à proximité du projet, à 5,6 km de l'éolienne E2, la plus proche. Un aquifère est localisé sous le projet (« Calcaire du Dogger entre Armançon et la Seine »).

2.3.2 Mesure d'évitement

Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne pour l'écoulement des eaux de pluie.
Description opérationnelle	Les renforcements de voies et des aires de grutage/stationnement sont réalisés de manière à ne pas modifier l'écoulement des eaux. Pour les accès par exemple, une ou deux couches de 30 cm compactées, selon la nature du sol, seront superposées pour atteindre les objectifs de portance. Les matériaux sont en priorité issus des terrassements des sites. Des apports complémentaires de tout-venant « 0-60 », venant dans la mesure du possible de matériaux locaux, seront également utilisés. La partie supérieure du chemin sera située 10 cm au-dessus du terrain naturel et composée d'un tout-venant drainant de "0-30" (pas de stagnation et ruissellement naturel conservé).
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

2.3.3 Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les eaux superficielles

Aucune installation relative au parc éolien La Craie n'est localisée au niveau du cours d'eau le plus proche du projet, la Somme, à 5,6 km de E2.

Impacts sur les eaux souterraines

Risque d'atteinte du toit de l'aquifère

Pour rappel, un seul aquifère est localisé à l'aplomb du projet : « Calcaire du Dogger entre Armançon et la Seine ».

Le piézomètre associé à l'aquifère « Calcaire du Dogger entre Armançon et la Seine » est situé loin du projet, à environ 63 km au sud-ouest. Ainsi, il n'est pas possible de conclure précisément sur le risque de percer le toit de la nappe sous-jacente. Le principe de précaution imposant de considérer le cas le plus impactant, l'impact sur le risque de percer le toit de l'aquifère est donc considéré comme modéré.

Du fait du manque de données locales, le principe de précaution doit être adopté. Ainsi, le risque de percer le toit de l'aquifère est considéré comme modéré.

Infiltration

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie et les fondations des quatre éoliennes et des postes de livraison engendreront une imperméabilisation des sols (temporaire pour la base de vie). Cela représente un peu moins de 0,85 ha, soit une surface relativement limitée. Les pistes et plateformes seront nivelées, compactées et empierrées. Les coefficients de ruissellement seront donc légèrement différents des coefficients actuels, mais cet effet sera quasi nul sur l'infiltration des eaux. A l'échelle du site du projet, les coefficients d'infiltration resteront sensiblement les mêmes.

Le projet aura donc un impact brut faible sur l'infiltration. Cet impact sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie, tranchées) et permanent pour celles qui resteront en place (fondations, plateformes, accès).

Eaux de ruissellement

Il faut également noter qu'en période pluvieuse, les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension et de boues déplacées par les engins de chantier ou induites par le tassement du sol au niveau des plateformes et des chemins d'accès. Toutefois, les surfaces d'implantation des éoliennes étant relativement restreintes et éloignées des rebords de plateau, les pentes seront faibles (inférieures à 1 %), les volumes déplacés et les distances parcourues seront donc peu importants. Ainsi, l'impact du projet sur les eaux de ruissellement est considéré comme étant très faible.

Remarque : Les fondations restent ouvertes très peu de temps (ferraillage et coulage), soit moins d'un mois. Une fois celles-ci remblayées, le terrain retrouve son niveau d'infiltration habituel. Les tranchées peuvent occasionner un ressuyage des sols si elles ne sont pas remblayées rapidement.

L'impact sur les eaux de ruissellement sera très faible.

Risque de pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle des eaux est inhérent à tout chantier. En effet, les différentes opérations nécessitent, outre l'emploi d'engins de chantiers : l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants, les huiles et le béton. Le renversement d'un véhicule, les fuites éventuelles d'huile (moteur, système hydraulique) ou de carburant, ainsi que des déversements accidentels d'autres produits polluants peuvent intervenir.
D'après le principe de précaution évoqué précédemment, nous nous plaçons dans le cas de figure où l'aquifère sous-jacent est situé proche de la surface. Ainsi, le risque de pollution accidentelle des eaux est au plus fort.

D'après le principe de précaution évoqué, le risque de pollution accidentelle peut être qualifié de fort.

2.3.4 Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les eaux superficielles

Aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles durant la phase d'exploitation, le projet éolien étant situé à distance des cours d'eaux les plus proches (5,6 km au plus près).

Impacts sur les eaux souterraines

Risque de perforation du toit de l'aquifère

Au vu des caractéristiques d'un projet éolien, aucun impact significatif n'est attendu sur les aquifères en exploitation.

Infiltration et eaux de ruissellement

Compte-tenu de la faible emprise au sol des éoliennes et de la perméabilité des voies d'accès et des plateformes, l'impact sur les eaux souterraines sera quasiment nul : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement. Pour rappel, pour l'ensemble du parc (les quatre éoliennes, leurs plateformes, les postes de livraison et les accès), environ 1,28 ha seront stabilisés mais presque entièrement perméables. Les réseaux enterrés n'auront pas pour effet de drainer les eaux.

Risque de pollution accidentelle

Le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (liquides des dispositifs de transmissions mécaniques, huiles des postes électriques) sont très faibles. Pour rappel, les dispositifs de sécurité permettant d'éviter la fuite de polluants sont donnés dans le paragraphe « Pollution des sols » de la section 2.1.4 du présent chapitre.

Toutefois, comme précisé précédemment, aucun cours d'eau temporaire ou permanent n'est situé à proximité directe du parc éolien et la nappe phréatique à l'aplomb du projet est localisée au minimum 9 m sous la cote naturelle du terrain.

De plus, il faut rappeler que tous les modèles d'éoliennes envisagés possèdent un bac de rétention. Ce réservoir étanche, situé dans la plateforme supérieure de la tour de l'éolienne, permet de recueillir les produits de fuite avant leur évacuation par les moyens appropriés.

2.3.5 Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase de construction dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

Les impacts en phase de démantèlement seront donc nuls à modérés.

2.3.6 Mesures de réduction

Prévenir tout risque de pollution accidentelle

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines durant toutes les phases de la vie du parc éolien.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Description opérationnelle	Pour supprimer les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc éolien respecteront les règles de chantier suivantes : • Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés sur une aire dédiée située au sein de la base de vie ou sur les plateformes dans des containers prévus à cet effet. La manipulation de ces produits – y compris le ravitaillement des engins – sera effectuée sur une aire étanche et dimensionnée pour faire face à d'éventuelles fuites. Ce secteur sera surveillé pour éviter tout acte de malveillance. Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués ; • Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vents, fortes précipitations, etc.) ; • Les engins qui circuleront sur les chantiers seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. Avant chaque démarrage journalier, une vérification sera effectuée par le chauffeur afin de limiter les risques de pollution liés à un réservoir défectueux ou une rupture de circuit hydraulique. En dehors des périodes d'activité, les engins seront stationnés sur un parking de la base prévu à cet effet. Comme indiqué ci-dessus, les ravitaillements s'effectueront exclusivement à cet endroit, en mettant en œuvre les précautions nécessaires (pompes équipées d'un pistolet anti-débordement, utilisation de bacs de rétention, etc.) ; • Les déchets liquides générés par les engins (huiles usagées) seront collectés, stockés dans des bacs étanches puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées. En phase d'exploitation, les vidanges d'huile seront exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges. Les dispositifs d'étanchéité (rétention des postes électriques, étanchéité du mât) feront l'objet d'un contrôle visuel périodique par les techniciens chargés de la maintenance. *Si nécessaire, les produits de fuite et les matériaux souillés seront évacués par les moyens appropriés.*
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, techniciens de maintenance.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage.
Impact résiduel	Faible.

Réduire l'impact du projet sur la nappe d'eau sous-jacente

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'infiltration d'eau de pluie, la pollution accidentelle et le niveau de la nappe.
Objectifs	Réduire au maximum les risques d'impacts pour la nappe d'eau sous-jacente
Description opérationnelle	Avant les travaux : ▪ Réalisation d'une étude hydrogéologique pour évaluer le niveau piézométrique des hautes eaux et les caractéristiques d'infiltration au droit de chaque massif d'éolienne ; ▪ Sensibilisation des entreprises participants à la construction du parc et planification optimale des travaux en fonction du résultat de l'étude hydrogéologique. Pendant les travaux : ▪ Réalisation des travaux d'excavation et de coulage des fondations durant la période des basses eaux afin d'éviter de réaliser les travaux en eau ; ▪ Dans le cas où les travaux de fondation devraient se faire en présence d'eau, un ou plusieurs puits de pompage (en fonction du débit d'arrivée) seront installés pendant quelques jours lors de l'excavation et jusqu'à la pose de la dalle de béton de propreté, pour rabattre la nappe en dessous du niveau d'assise. Les puits seront équipés de filtres pour empêcher d'entrainer les particules fines, en adéquation avec les sols rencontrés. Les durées de pompages étant relativement réduites, les volumes évacués seront faibles et ponctuels et pourront être évacués par citernes. Ils n'impacteront donc pas le réseau hydrique naturel. Une fois l'étanchéité réalisée, si des infiltrations sont toujours présentes par les bords de l'excavation, des batardeaux pourront être posés en périphérie de l'excavation pour en assurer l'étanchéité et permettre le coulage de la fondation hors d'eau.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant la phase chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage durant la phase de construction du parc éolien.
Impact résiduel	Faible.

2.3.7 Impacts résiduels

Impacts sur les eaux superficielles

Le projet étant situé à distance des cours d'eau les plus proches, aucun impact résiduel n'est attendu sur les eaux superficielles.

Impacts sur les eaux souterraines

Concernant la phase de construction, les impacts résiduels sur les eaux souterraines seront faibles grâce à la mise en place de la mesure « Réduire l'impact du projet sur la nappe d'eau sous-jacente ».

En phase d'exploitation, aucun impact résiduel n'est attendu sur les eaux souterraines.

Les impacts résiduels sur les eaux souterraines sont faibles en phase de construction.

Risque de pollution accidentelle

Suite à l'application de la mesure « Prévenir tout risque de pollution accidentelle », les impacts résiduels concernant le risque de pollution accidentelle sont faibles en phase de construction.

En phase d'exploitation, aucun impact n'est attendu au sujet de ce risque.

Les impacts résiduels concernant le risque de pollution accidentelle sont faibles en phase de construction.

2.3.8 Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phase de construction							
Eaux superficielles	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Eaux souterraines	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.	FAIBLE à MODERE	D	T/P	CT/LT	Réduire l'impact du projet sur la nappe sous-jacente.	FAIBLE
Pollution accidentelle	-	FORT	D	T/P	CT/LT	Prévenir tout risque de pollution accidentelle.	FAIBLE
Phase d'exploitation							
Eaux superficielles	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Eaux souterraines	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.	NUL	-	-	-	-	NUL
Pollution accidentelle	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Phase de démantèlement							
Hydrogéologie et hydrographie	-	NUL à MODERE	D	T/P	CT/LT	-	NULS à FAIBLES

Tableau 122 : Synthèse des impacts et mesures concernant l'hydrogéologie et l'hydrographie

En phase de construction, aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles étant donné la distance du projet aux cours d'eau les plus proches. Concernant les eaux souterraines, un impact brut modéré est attendu en raison d'un risque de percer le toit de la nappe sous-jacente, un impact brut faible est retenu vis-à-vis de l'infiltration et un impact brut très faible sera occasionné quant aux eaux de ruissellement. Le risque de percer le toit de la nappe sous-jacente crée également un risque de pollution accidentelle engendrant un impact brut fort.

Une mesure visant notamment à réaliser une étude hydrogéologique permettra d'obtenir un impact résiduel faible concernant le risque de percer le toit de la nappe. Au sujet du risque de pollution accidentelle, le respect de procédures pendant le chantier et la maintenance du parc rendra l'impact résiduel très faible.

En phase d'exploitation, aucun impact n'est attendu sur l'hydrogéologie et l'hydrographie.

En phase de démantèlement, les impacts résiduels seront moindres qu'en phase de construction et seront nuls à faibles.

2.4. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

2.4.1 Contexte

Le projet éolien de La Craie se situe dans le département de la Côte-d'Or, dont le climat est de type océanique à tendance semi-continental (pluies régulières, grande amplitude thermique). Les températures plus faibles du territoire par rapport au reste de la France entraînent une augmentation du nombre de jours de gel au niveau du site du projet.

Remarque : Les effets attendus du projet sur la qualité de l'air, notamment en termes d'économie d'émissions de gaz à effet de serre sont traités au chapitre F-5.5.1 consacré à la qualité de l'air.

2.4.2 Impacts bruts en phase de construction

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est attendu.

Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase de construction.

2.4.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Bien que la densité de foudroiement départementale soit plus faible qu'au niveau national, les éléments verticaux tels que les éoliennes peuvent favoriser la tombée de la foudre. En conséquence, les choix techniques des éoliennes devront respecter les normes de sécurité, notamment en matière de protection contre la foudre.

Toutefois, l'implantation d'éoliennes n'aura pas pour effet d'augmenter la densité de foudroiement départementale.

Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase d'exploitation.

2.4.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est attendu.

Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase de démantèlement.

2.4.5 Vulnérabilité du projet face au changement climatique

Les éoliennes du parc éolien La Craie seront soumises au changement climatique et donc aux risques que ce dernier génère (épisodes météorologiques d'une intensité exceptionnelle principalement). Les risques naturels identifiés sur le territoire et auxquels les éoliennes seront soumises ont été traités dans le chapitre B, à la partie 3.6. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du dérèglement climatique. Cependant, à l'échelle de la durée d'exploitation d'un parc éolien (20 ans), il n'y aura pas d'accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L'amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des machines défaillantes ou ne répondant plus aux exigences de sécurité en cours d'exploitation du parc permet d'anticiper les impacts du changement climatique. Ceux-ci ne devraient donc pas engendrer de phénomènes suffisamment extrêmes pour mettre en péril l'exploitation d'un parc ou la sécurité des biens et des personnes.

Afin d'assurer la sécurité des éoliennes, des riverains et des agents de maintenance, de nombreuses mesures de sécurité ont été mises en œuvre, dont notamment :

- Protection contre le risque incendie :
  - Capteurs de températures ;
  - Présence d'un système d'alarme couplé avec un système de détection informant l'exploitant à tout moment d'un départ de feu dans une éolienne via le système SCADA ;
  - Présence d'un système d'alerte automatique prévenant les secours en cas de dangers ;
  - Présence d'extincteurs et possibilité d'installer un système de détection d'incendie ;
  - Présence d'un plan d'évacuation d'urgence et d'une procédure d'urgence pour donner l'alerte vers les services de secours dans un délai de 15 minutes.
- Protection contre la foudre :
  - Eléments conçus de manière à résister à l'impact de la foudre et à ce que le courant de la foudre puisse être conduit en toute sécurité aux points de mise à terre sans dommages ou sans perturbation des systèmes ;
  - Présence de transmission permettant d'éviter que la foudre traverse des composants critiques ;
  - Présence de protecteurs de surtension ;
  - Niveau de protection maximale de classe I conformément à la norme IEC 62305 et 61400 ;
  - Mise en place d'un système d'enregistrement et de surveillance des impacts foudre externes aux machines afin de suivre et de détecter des phénomènes d'intensité hors norme ;
  - Définition d'un programme d'inspection spécifique des pales (inspection systématique et après chaque enregistrement d'un impact de foudre au-delà d'un seuil fixé par les experts) ;
  - Modification des valeurs vitesse de coupure pour un déclenchement plus sensible du système d'arrêt automatique aérodynamique.
- Protection contre la tempête :
  - Présence de capteurs de température ;
  - Présence de codes d'état associés permettant de brider l'éolienne ou de l'arrêter en cas de vent trop fort ;
  - Enregistrement de tout phénomène anormal via le système SCADA et analyse des données le cas échéant et conduisant éventuellement à des interventions de maintenance ;
  - Présence d'une procédure de coupure et d'une procédure d'arrêt ;
  - Présence d'un délai d'attente avant le redémarrage de l'éolienne.
- Protection contre la glace :
  - Présence d'un système de gestion identifiant toute anomalie de fonctionnement ;
  - En cas de glace, présence d'une alerte empêchant le redémarrage de l'éolienne ou l'arrêtant ;
  - Procédure de redémarrage nécessitant une inspection visuelle ou la fin des conditions de gel ;
  - Présence de panneaux d'informations au pied de l'éolienne.

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à se référer à l'étude de dangers dans lequel ces mesures sont davantage détaillées. La technologie avancée des éoliennes permet de se prémunir des aléas climatiques exceptionnels que pourrait subir le projet.

Il est également nécessaire de préciser, comme détaillé dans l'étude de dangers, qu'un parc éolien ne crée pas de suraccident en cas de phénomène naturel extrême.

2.4.6 Impacts résiduels

Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sur les conditions météorologiques sont nuls.

2.4.7 Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Toutes phases confondues							
Conditions météorologiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 123 : Synthèse des impacts et mesures concernant les conditions météorologiques

Le parc éolien La Craie n'aura aucun impact sur les conditions météorologiques.

2.5. RISQUES NATURELS

2.5.1 Contexte

Pour rappel, d'après le DDRM de la Côte-d'Or, la commune est concernée par les risques naturels suivants :

	Observations	Enjeu
Inondation	Débordement de cours d'eau : La commune d'accueil du projet n'est concernée par aucun PPRi. Toutefois, la zone d'implantation du projet est située hors de tout zonage réglementaire Remontée de nappe : La zone d'implantation du projet est localement sujette à des inondations de cave et à des débordements de nappe sur sa partie sud-est.	FAIBLE
Mouvements de terrain	Glissement de terrain : Absence de risques identifiés. Cavités : Deux cavités sont recensées aux abords de la commune d'accueil du projet, mais aucune dans la zone d'implantation potentielle. Retrait et gonflement des argiles : Risque faible à modéré dans la zone d'implantation du projet.	MODERE
Risque sismique	Risque très faible	TRES FAIBLE
Feu de forêt	Niveau de risque modéré au regard de la localisation du projet à proximité des zones boisées.	MODERE
Risque radon	Risque identifié à l'échelle départementale.	FAIBLE
Risque météorologique	Risque identifié à l'échelle départementale.	MODERE

Tableau 124 : Synthèse des risques naturels

2.5.2 Mesure d'évitement

Réaliser une étude géotechnique

Cette mesure a déjà été présentée dans la partie « géologie et sol » et permet non seulement d'adapter les fondations au type de sol, mais également de rendre nul le risque de cavités au droit des éoliennes.

2.5.3 Impacts bruts en phase de construction

La construction d'un parc éolien n'a pas d'impact sur les risques naturels. En effet, le chantier n'est pas de nature à augmenter la sismicité d'un territoire, ou sa sensibilité au risque d'inondation. Il ne crée pas non plus de mouvements de terrains.

En revanche, un incident pendant le chantier pourrait déclencher un incendie et, par extension, un feu de forêt. Etant donné la localisation du projet, c'est-à-dire au milieu de champ et proche de boisements, un impact faible est à prévoir concernant ce risque.

Un impact faible est attendu sur le risque feux de forêt en phase chantier.

Aucun impact n'est attendu sur les risques naturels en phase chantier.

2.5.4 Impacts bruts en phase d'exploitation

Comme détaillé précédemment, le parc éolien La Craie aura un impact résiduel faible sur le réseau hydrographique (imperméabilisation des sols). Aucun impact n'est donc attendu sur le risque d'inondation.

Concernant le risque de mouvements de terrain, les risques d'affaissement des terrains sont nuls pour ce type d'infrastructure. De plus, aucune cavité n'est recensée au niveau des éoliennes et le projet n'impactera pas le risque lié à l'aléa retrait-gonflement des argiles. L'impact du projet sur le risque de mouvement de terrain est donc nul.

Le parc éolien n'aura également aucun impact sur les autres risques naturels.

Le parc éolien La Craie n'aura donc pas d'impact sur les risques naturels.

2.5.5 Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase chantier, le démantèlement d'un parc éolien n'a pas d'impact sur les risques naturels. Hormis sur le risque feu de forêt, dans une moindre mesure.

Tout comme pour les impacts en phase chantier, aucun impact n'est attendu sur les risques naturels en phase de démantèlement.

Impact très faible sur le risque feu forêt

2.5.6 Impacts résiduels

Aucune mesure de réduction n'étant préconisée, les impacts résiduels sont identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sont nuls en ce qui concerne les risques naturels.

2.5.7 Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases travaux (construction + démantèlement)							
Risque feu de forêt	Respecter les préconisations du SDIS de la Côte d'Or	TRES FAIBLE A FAIBLE	D	T	MT	-	TRES FAIBLE A FAIBLE
Autres risques naturels	Réaliser une étude géotechnique.	NUL	-	-	-	-	NUL
Phase d'exploitation							
Tous risques naturels	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 125 : Synthèse des impacts et mesures concernant les risques naturels

Un impact faible est attendu sur le risque feu de forêt en phase de construction du fait de sa localisation au milieu des champs et à proximité de boisements. Ce risque est identique dans une moindre mesure en phase de démantèlement. Il est nul en phase d'exploitation. Les préconisations du SDIS de la Côte d'Or seront à respecter.

Aucun impact n'est attendu concernant les autres risques naturel, toutes phases confondues.

3. CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études ATER Environnement, dont la version complète figure en annexe 7. Le carnet de photomontages figure en annexe 9. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

3.1. ZONE D'INFLUENCE VISUELLE

3.1.1 Méthode

Précision pour la lecture des résultats en pourcentages de parc visible : Pour chaque pixel est affectée une valeur en pourcentage de fraction visible du parc, le résultat pouvant être identique dans ces 2 cas (cf. croquis 1 et 2 ci-contre) offrant une valeur d'environ 50% de visibilité à partir du point étudié pour un ensemble de 4 éoliennes : Dans le premier cas deux éoliennes sur quatre sont visibles en totalité, alors que dans la figure suivante les quatre sont visibles partiellement à hauteur de 50%.

Cartographie d'influence visuelle :

Les cartes de zone d'influence visuelle permettent de mettre en évidence les zones d'un territoire depuis lesquelles une ou plusieurs éoliennes d'un projet seront potentiellement visibles en prenant en compte ou non les obstacles bâtis et végétaux. De manière générale, pour chaque point du territoire étudié, un calcul de visibilité est effectué pour chacune des éoliennes ciblées. Celui-ci peut être effectué pour différentes hauteurs cibles (par exemple hauteurs nacelles, ou hauteur totale en bout de pale). Les résultats sont ensuite importés dans un système de traitement cartographique et représentés sous la forme de pixels colorés en fonction de valeurs binaires (0 ou 1 pour invisible/visible) ou décimales (résultats en fractions de hauteurs totales visibles), pour être mis en page et légendés.

Projet éolien de La Craie :

Il a été choisi de présenter les impacts du projet sur le paysage en pourcentages de fractions visibles. Ceci présente le rapport de la somme des hauteurs effectivement visibles - en fonction de la topographie numérique - sur la somme des hauteurs totales cumulées du projet (4x150m), rapporté en pourcentages de visibilité. Pour une représentation plus fi ne des résultats et pour comparaison aux résultats topographie «nue», des obstacles visuels issus des couches de l'inventaire biophysique de l'occupation des sols (Corine Land Cover) ont ensuite été ajoutés et pris en compte dans les calculs. Les classes numérotées 311, 312, 313 (Forêts) et 324 (Forêt et végétation arbustive en mutation) de sa nomenclature ont été fixées à 15m de hauteur, les zones urbanisées fixées à 5m et représentées par les classes 111 et 112 et 121.

Bases de calcul :

Résolution : pas de calcul de 25m sur BDALTI 75 v2
Hauteur de l'observateur : 1.7m
Rayon d'étude : Aire de **30km² (rayon de 15km)** centrée sur le projet
Implantation : Implantation finale de **4 éoliennes de 150 m** de hauteur mesurée en bout de pale.

Coordonnées des éoliennes du projet :

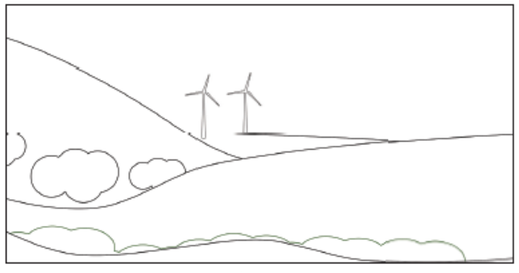
N°	Est L93	Nord L93	Diamètre	Hauteur en bout de pale
E1	801606	6738868	117	150
E2	801510	6738335	117	150
E3	801590	6737931	117	150
E4	801824	6737657	117	150

Résultats :

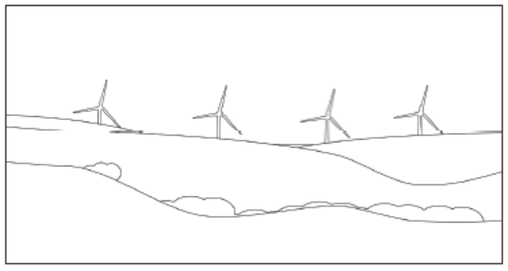
Maximalistes pour les calculs effectués topographie nue, ceux-ci doivent être tempérés par l'absence d'utilisation d'obstacles visuels. Ces derniers présentent des valeurs moyennes et leur qualité en termes de précision, d'étendue et de hauteur doit être considérée comme telle. Malgré cela, la prise en compte des obstacles visuels dans les calculs de visibilité et la comparaison permettent de mettre en évidence certaines zones de visibilité. Il faut noter toutefois que ces résultats ne tiennent pas compte des distances aux éoliennes : En effet, l'emprise verticale d'une éolienne décroit considérablement avec la distance. Ainsi un résultat de 100% du parc visible à 20km n'a pas le même impact que 100% du parc visible à 3 km puisque les emprises verticales perçues sont très différentes. De ce fait il est conseillé de considérer les résultats au-delà de l'aire d'étude éloignée comme mineurs compte tenu du faible impact apporté.

Facteurs de variabilité des résultats :

Les différents facteurs de variabilité des résultats sont : Précision en altitude, dépendant de la résolution de la topographie numérique utilisée. Hauteur de l'observateur. Utilisation ou non d'obstacles visuels. Implantation et envergures des modèles d'éoliennes étudiés.
Précision pour la lecture des résultats en pourcentages de parc visible : Pour chaque pixel est affectée une valeur en pourcentage de fraction visible du parc, le résultat pouvant être identique dans ces 2 cas (cf. croquis 1 et 2 ci-contre) offrant une valeur d'environ 50% de visibilité à partir du point étudié pour un ensemble de 4 éoliennes :

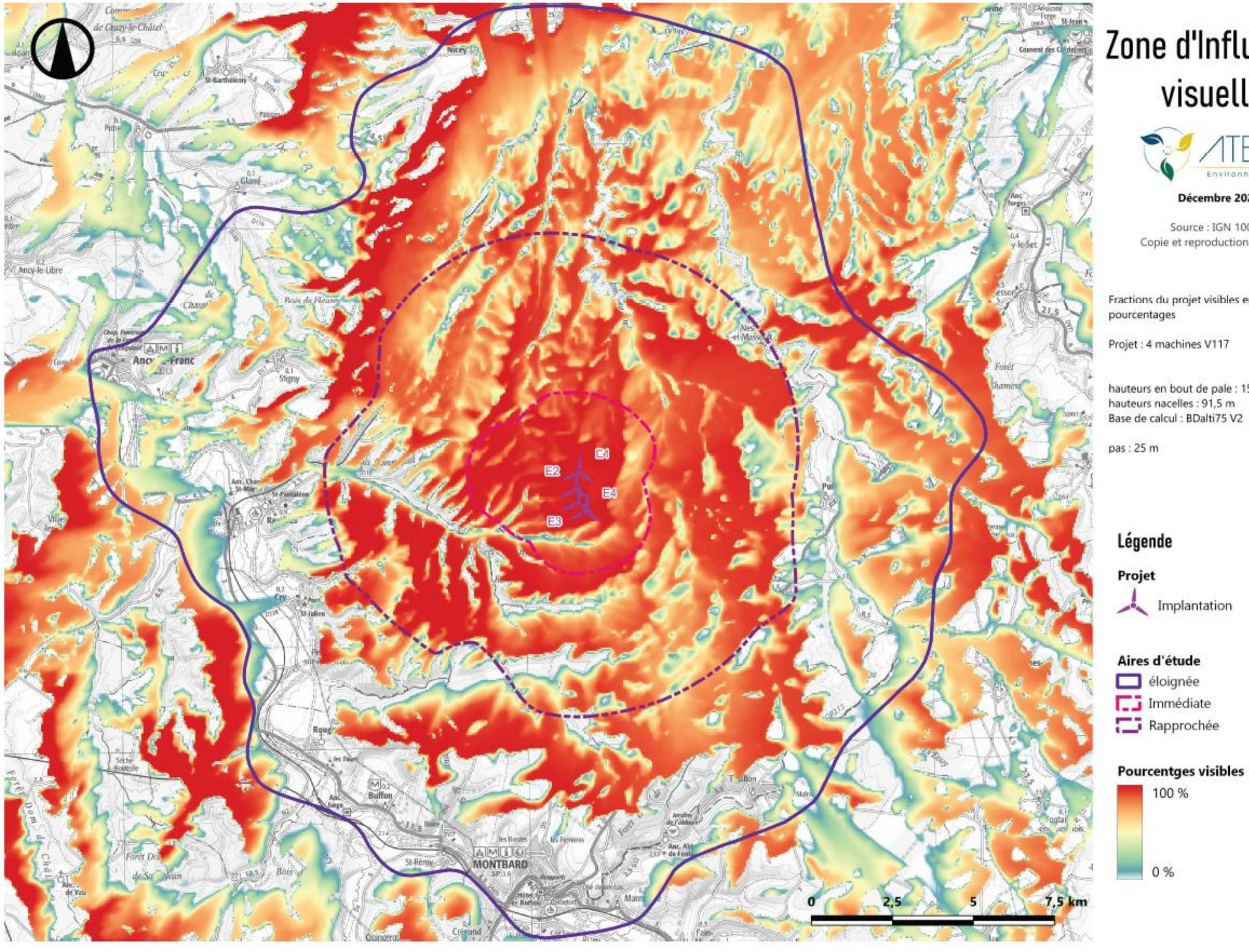


Croquis 1



Croquis 2

Dans le premier cas deux éoliennes sur quatre sont visibles en totalité, alors que dans la fi gure suivante les quatre sont visibles partiellement à hauteur de 50%.

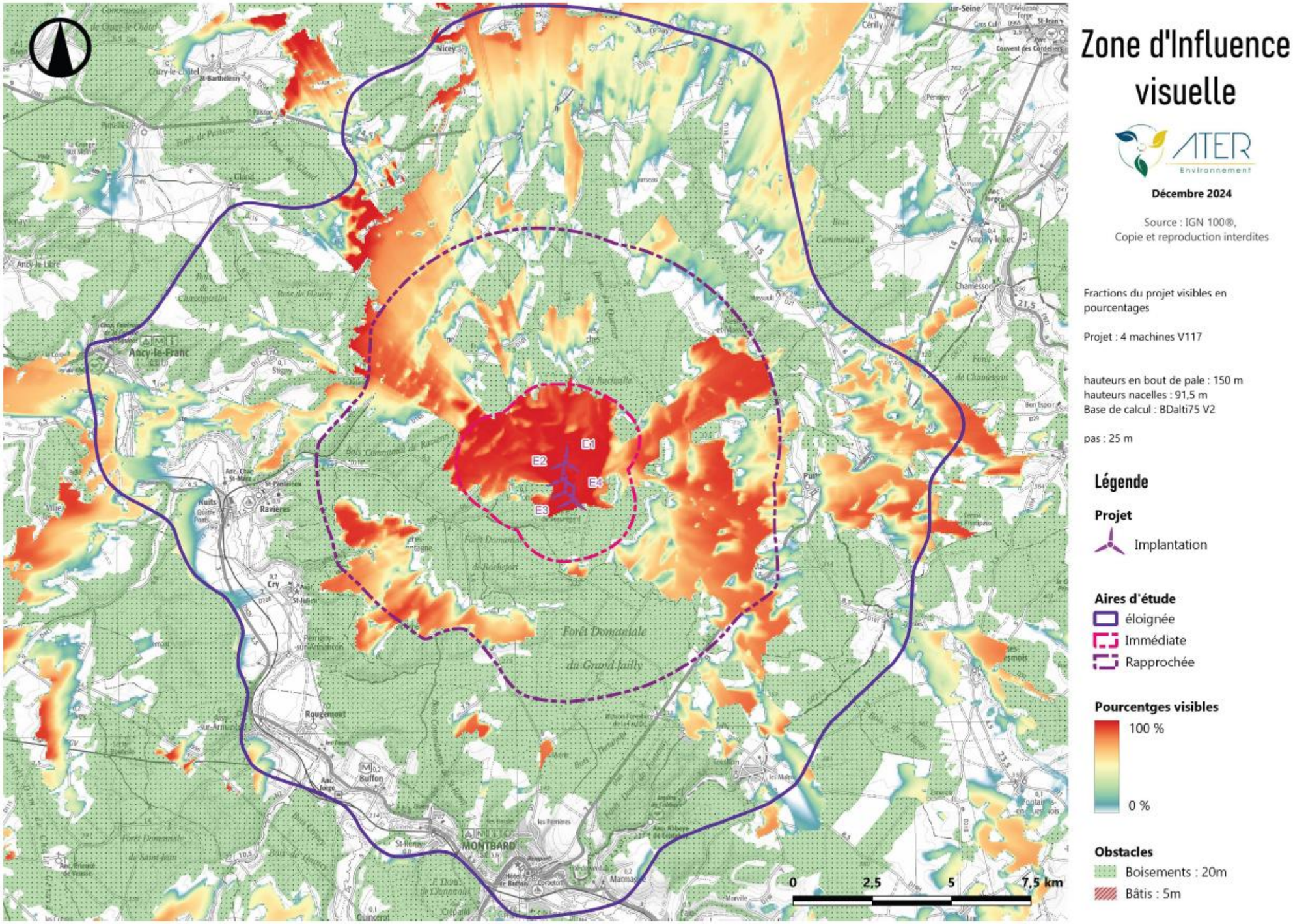


Carte 167 : Zone d'influence visuelle (sans CLC)

3.1.2 Visibilité brute du projet (sans CLC[23])

La prise en compte du relief pour seul obstacle permet de mettre en évidence une visibilité fractionnée du projet. En effet, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, si les vallonnements formés par le passage de plusieurs cours d'eau permettent des zones de visibilités depuis les crêtes, les fonds de vallées sont quant à eux préservés du projet. C'est principalement le cas à l'ouest, au sud et à l'est de l'aire d'étude éloignée. A l'inverse, depuis les points hauts du plateau du Châtillonnais, le pourcentage visible reste relativement important. C'est le cas notamment au nord du périmètre, autour de Laignes. Il en est de même pour l'aire d'étude rapprochée. Cependant, les zones de visibilités apparaissent plus importantes que pour l'aire d'étude éloignée, en raison d'un passage plus restreint des vallées et d'un relief plus homogène, occupé principalement par de grandes étendues agricoles sur le plateau du Châtillonnais. Quant à l'aire d'étude immédiate, la quasi-totalité du secteur est soumis à de fortes vues sur le projet.

[23] CLC : Corine Land Cover (inventaire biophysique de l'occupation des terres)



Zone d'Influence visuelle

ATER Environnement

Décembre 2024

Source : IGN 100®,
Copie et reproduction interdites

Fractions du projet visibles en pourcentages

Projet : 4 machines V117

hauteurs en bout de pale : 150 m
hauteurs nacelles : 91,5 m
Base de calcul : BDalti75 V2

pas : 25 m

Légende

Projet
Implantation

Aires d'étude
éloignée
Immédiate
Rapprochée

Pourcentges visibles
100 %
0 %

Obstacles
Boisements : 20m
Bâtis : 5m

Carte 168 : Zone d'influence visuelle (avec CLC)

3.1.3 Visibilité brute du projet (avec CLC[24])

Cette cartographie prend en compte les principaux obstacles que sont le bâti et la végétation. L'ajout de ces éléments en complément du relief permet d'affiner et de nuancer les résultats obtenus précédemment, offrant ainsi une vision plus proche de la réalisé de terrain. Ces résultats mettent notamment en évidence le caractère densément végétalisé de cette portion du territoire. A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la visibilité est atténuée au nord, autour de Laignes, et au sud, autour de Montbard, en raison d'importants boisements. Il en est de même pour l'aire d'étude rapprochée, où la différence est notable. En effet, en tenant compte des forêts domaniales du Quartier, de Rochefort et du Grand Jailly, les zones de visibilités ont été considérablement réduites sur le périmètre. Seuls les points hauts du plateau du Châtillonnais, dépourvus d'obstacles visuels, conservent un taux de visibilité relativement élevé. C'est le cas au nord-ouest, autour de La Maine, à l'est, autour de Savoisy, et au sud-ouest, autour d'Asnières-en-Montagne. Quant à l'aire d'étude immédiate, seule la partie sud diffère réellement des résultats précédents, en raison de la prise en compte d'une portion de la forêt domaniale du Grand Jailly. Pour cette aire d'étude, la visibilité se concentre essentiellement sur la moitié nord, autour de Cestre, Planay et Verdonnet.

3.2. SATURATION VISUELLE

3.2.1 Principe et méthode

Principe de Saturation

La saturation visuelle est définie comme étant le seuil à partir duquel la présence de l'éolien devient intolérable pour la population. Ce seuil est très variable d'un individu à l'autre : il dépend du ressenti personnel et n'est donc pas quantifiable. Toutefois, il est possible d'évaluer un risque de saturation, à travers une étude cartographique et des seuils définis. La méthode utilisée pour cette analyse est issue de la Direction Régionale de l'Environnement de la région Centre et reprise dans le Guide Relatif à l'Élaboration des Études d'Impacts des Projets Éoliens Terrestres.
Le calcul de saturation a pour objectif de déterminer de manière mathématique la présence de l'éolien dans le grand paysage. Les objectifs sont multiples :

- Évaluer la place de l'éolien dans le territoire (effet de saturation à proprement parler) ;
  - Est-il un motif incontournable, auquel l'usager est systématiquement soumis, ou existe-t-il des espaces de respiration qui atténuent cette présence ?
- Comprendre les dynamiques du motif éolien global ;
  - Est-il dispersé ou condensé ? Dense ou aéré ?
- Analyser l'apport du futur parc dans ce motif ;
  - Est-il cohérent avec les pôles de densité ? Renforce-t-il une formation existante ? Contribue-t-il au mitage des parcs ?

On raisonnera sur l'hypothèse fictive d'une vision panoramique à 360° dégagée de tout obstacle visuel. Autrement dit, l'ensemble des parcs dans un rayon donné sera pris en compte, que le parc soit réellement visible ou non. Cette hypothèse simplificatrice ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes depuis le centre du village, mais elle permet d'évaluer l'effet de saturation visuelle des horizons dans le grand paysage, sans minimiser les impacts.

3.2.2 Indices d'évaluation

Indice d'occupation

L'angle intercepté n'est pas l'encombrement physique des pales, mais toute l'étendue d'un parc éolien sur l'horizon, mesurée sur une carte.

On sépare en deux classes les angles de visibilité des éoliennes : celles distantes de moins de 5 km (éoliennes prégnantes dans le paysage) et celles distantes de 5 à 10 km (éoliennes nettement présentes par temps « Normal »). Les deux périmètres sont traités séparément, et chaque parc est illustré par son arc. Si un parc à plus de 5 km est intercepté par un parc à moins de 5km, son arc est représenté indépendamment du parc plus proche. Toutefois, la valeur de ces arcs déjà interceptés n'est pas ajoutée au calcul final, pour éviter un doublon avec le parc à moins de 5 km. Pour simplifier, on ignore les éoliennes distantes de plus de 10 km, bien qu'elles restent visibles à cette distance par temps clair.

Il faut noter que vue depuis un village, la saturation des horizons par un nombre donné d'éoliennes peut fortement varier selon l'orientation des parcs. Ce facteur de réduction de l'impact pour le cadre de vie des riverains doit être pris en compte dans l'élaboration des projets.

[24] CLC : Corine Land Cover (inventaire biophysique de l'occupation des terres)

L'angle d'occupation de l'horizon est calculé en addition des angles de l'horizon intercepté par les parcs éoliens visibles sur 10 km. Un horizon peu occupé est un horizon occupé sur moins de 120°. Les parcs éoliens se chevauchant sont considérés comme étant un seul et même angle.
Pour l'exemple dessiné ci-contre afin d'avoir un horizon peu occupé, il faut avoir α + β + γ < 120°.

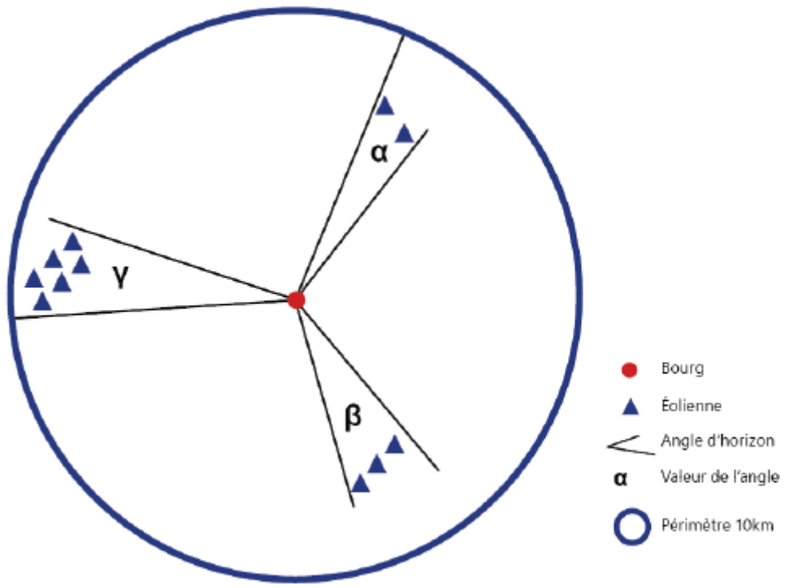


Figure 227 : Schéma du calcul de l'indice d'occupation

Indice de densité

La comparaison de cas montre que pour un secteur d'angle donné, l'impact visuel est majoré par la densité d'éoliennes. C'est pourquoi le premier indice (étendue occupée sur l'horizon) doit être complété par un indice de densité sur les horizons occupés. D'après les conclusions des études de cas, on peut approximativement placer un seuil d'alerte à 0.10 (soit une éolienne en moyenne pour 10° d'angle sur les secteurs d'horizon occupés par des parcs éoliens). Conformément aux recommandations de la DREAL Centre, l'indice de densité est calculé en faisant le rapport du nombre d'éoliennes à moins de 5 km par la somme totale des angles occupés.
Il est important de souligner que cet indice doit être lu en complément du premier. Considéré isolément, un fort indice de densité n'est pas alarmant, si cette densité exprime le regroupement des éoliennes sur un faible secteur d'angle d'horizon.

Indice de respiration

Il paraît important que chaque lieu dispose « d'espace de respiration » sans éolienne visible, pour éviter un effet de saturation et maintenir la variété des paysages. Cet espace de respiration est représenté par le plus grand angle continu sans éolienne, indicateur complémentaire de celui de l'occupation de l'horizon. Le champ de vision humain correspond à un angle de 50 à 60°, valeur rappelée dans le récent document «Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens» rédigé par la DREAL Grand-Est en mai 2021, où il est mention en page 9 de «préserver des angles de vue sans éolienne d'au moins 60° d'un seul tenant». Toutefois, il va de soi que cet angle est insuffisant compte tenu de la mobilité du regard. Suivant les recommandations des DREAL Centre et Hauts-de-France, un espace de respiration est considéré comme suffisant s'il dépasse les 160°. Cette valeur est ainsi prise en compte dans la suite du dossier concernant l'étude de la saturation visuelle.

3.3. COMMUNES ETUDIEES

Les bourgs choisis pour cette étude ont été sélectionnés pour leur représentativité, de façon à couvrir le maximum de situations locales selon les critères suivants :

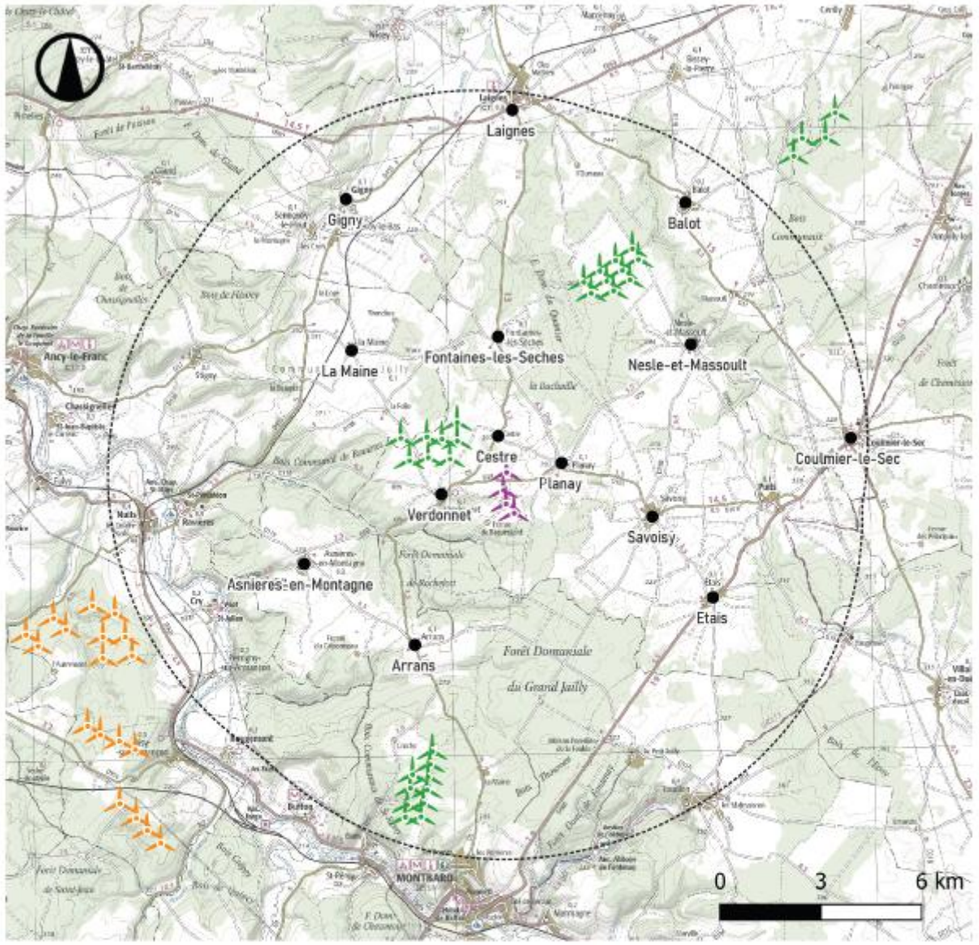
- Les zones d'influence visuelle ;
- Le relief ;
- L'angle de vue ;
- Le contexte éolien global.

À noter que les bourgs très proches, représentant des situations similaires, ne sont pas tous traités.

La saturation visuelle des horizons s'évalue nécessairement depuis un point localisé. Le centre d'un village, choisi pour rechercher la situation la plus pénalisante, sera retenu comme point de référence. Au besoin, l'analyse sera reproduite depuis d'autres points également repérés comme des situations critiques.

Quatorze bourgs situés dans un rayon de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle ont été étudiés lors de l'analyse de la respiration visuelle de l'état initial. Il s'agit de **Cestre, Verdonnet, Planay, Fontaines-les-Sèches, Savoisy, La Maine, Arrans, Asnières-en-Montagne, Nesle-et-Massoult, Etais, Gigny, Balot, Coulmier-le-Sec et Laignes.**

Or l'implantation choisie, sur un secteur restreint, crée des distances supérieures à 10 km entre les éoliennes et les bourgs de **Coulmier-le-Sec et Laignes.** C'est pourquoi, ces communes ont été retirées de l'analyse de la saturation visuelle.



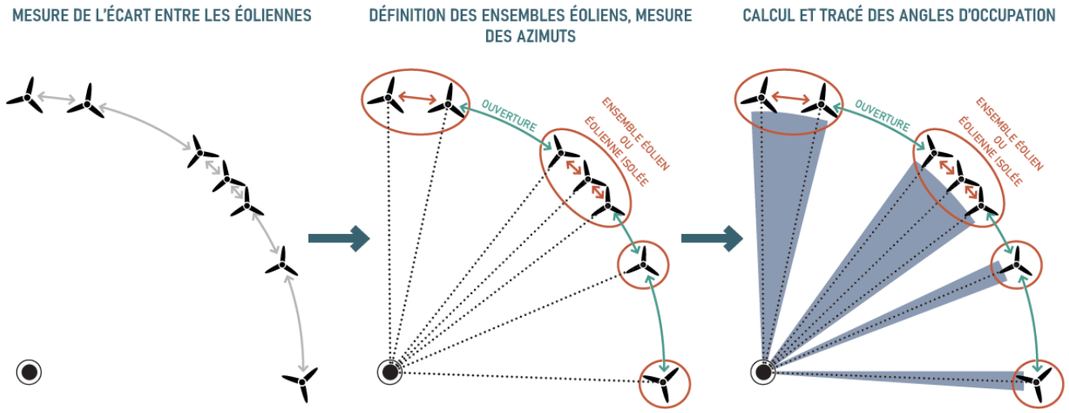
Carte 169 : Communes étudiées pour la saturation visuelle

3.3.1 Méthode de calcul des angles occupés par l'éolien

Le calcul des angles de saturation se fait en plusieurs étapes. La première d'entre-elles consiste à définir des ensembles éoliens, c'est-à-dire des groupes d'éoliennes assez proches sur l'horizon pour former un ensemble cohérent. Chaque ensemble éolien va occuper un certain angle sur l'horizon, et c'est cet angle qui est représenté et mesuré pour les saturations.

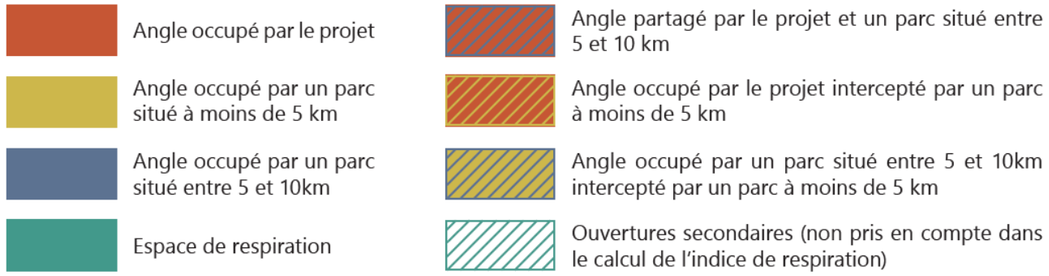
Pour définir ces ensembles éoliens, on mesure l'écart entre chaque éolienne. Si cet écart est inférieur à 12° dans le rayon de 5 km ou à 6° dans le rayon de 5 à 10 km, on considérera que les éoliennes font partie du même ensemble éolien. À l'inverse, si cet écart est plus important, on considérera que les éoliennes sont suffisamment éloignées sur l'horizon pour être distinctes. Ces valeurs de 6° et 12° ont été choisies pour proposer le meilleur équilibre entre perception réelle des groupes d'éoliennes et représentation graphique. Elles représentent respectivement 10% et 20% de la vision humaine de référence (60°).

Une fois les ensemble définis, les angles sont simplement mesurés à l'aide des azimuts des éoliennes. L'azimut étant mesuré au pied et l'éolienne, au centre du mât, une correction de 2° (1° de chaque côté de l'ensemble) est appliquée pour prendre en compte l'encombrement des pâles. Cette correction permet également de représenter les éoliennes isolées, dont l'angle hors correction est nul.



3.3.2 Présentation des résultats

Les résultats des études de saturation de chaque commune sont présentés sous deux formes : les données numériques brutes, qui permettent de calculer les indices, et une étude cartographique, qui permet de visualiser l'organisation du motif éolien. Pour chaque bourg, 3 cartes sont présentées : la carte de localisation des angles occupés, la carte de localisation de l'espace de respiration, la carte de synthèse et le diagramme de saturation, contenant la mesure de chaque angle. Chaque carte suit la même légende :



3.3.3 Evaluation

L'évaluation des risques de saturation se fait au regard des trois critères. On considère qu'il y a un risque à partir du moment où deux critères ne sont pas satisfaisants. Toutefois, le résultat est à nuancer en fonction des situations. Par exemple, un indice de densité fort peut témoigner d'une densification du motif éolien et peut permettre d'éviter la réduction d'un espace de respiration.

De plus, il est important de noter que la méthode cartographique n'évalue qu'un risque de saturation, et non une saturation en tant que telle. Elle doit être complétée par les autres outils (zone d'influence visuelle, photosimulation, etc.).

Indice	Valeur seuil	Évaluation si < à la valeur seuil	Évaluation si > à la valeur seuil
Occupation	120 °	Horizon peu occupé	Horizon fortement occupé
Densité	0.10	Densité faible (< à 1 éolienne pour 10°)	Densité modérée à forte (> à 1 éolienne pour 10°)
Respiration	160 °	Respiration visuelle faible	Bonne respiration visuelle

Figure 228 : Tableau de synthèse des indices d'évaluation de l'étude de saturation

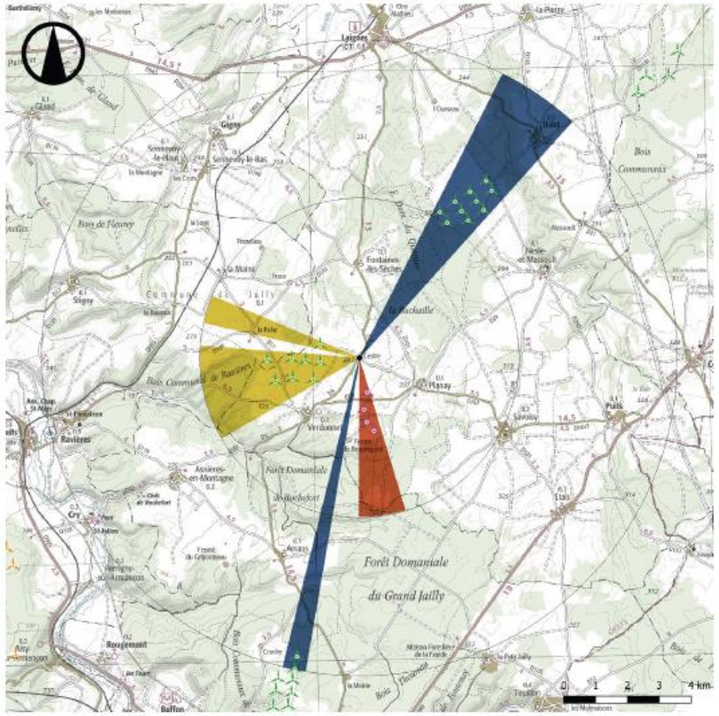
3.3.4 Limite de la méthode

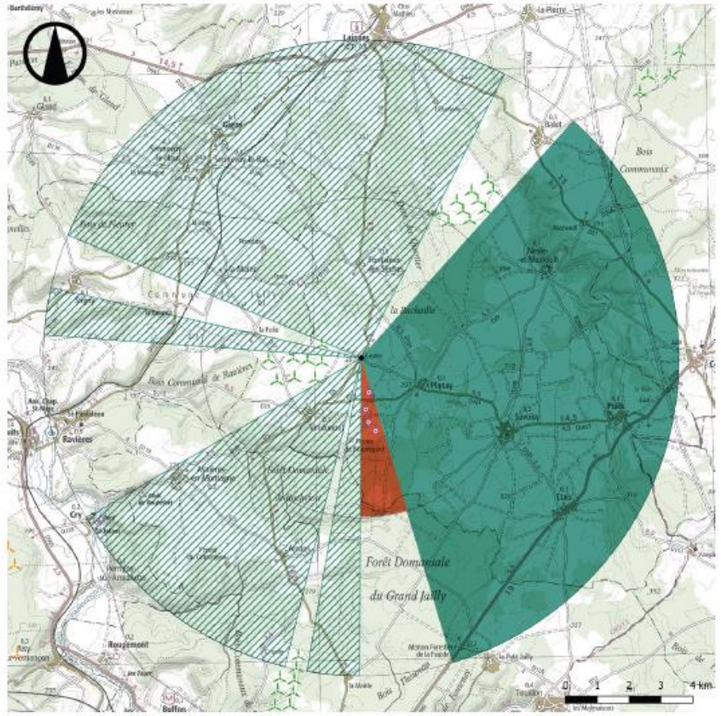
Les hypothèses de calcul de l'étude de saturation sont des hypothèses majorantes. Elles permettent de maximiser les impacts pour une meilleure prise en compte du phénomène dans l'évaluation. Elles sont donc nécessaires et pertinentes au regard de l'analyse des impacts paysagers et dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement.

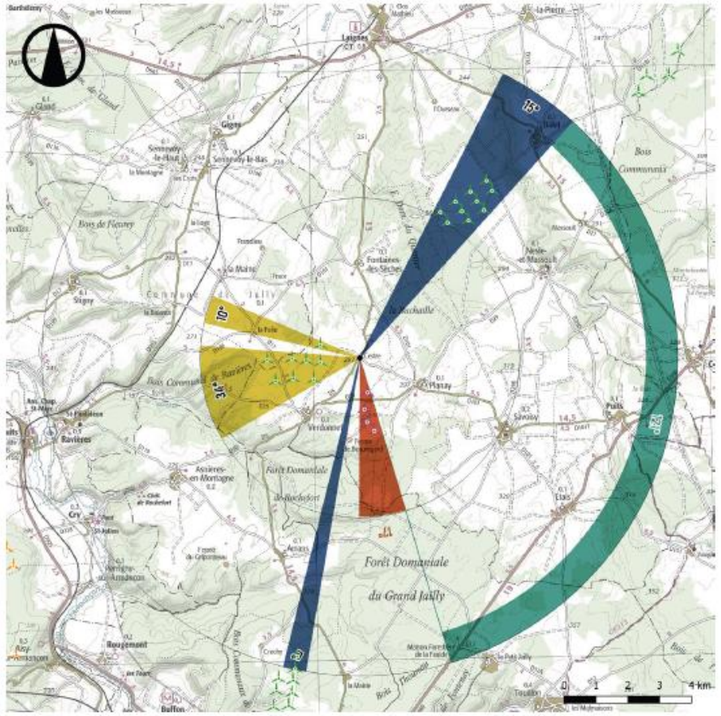
Elles permettent l'utilisation d'un outil mathématique, permettant de quantifier en partie des impacts et ainsi compléter l'analyse visuelle (basée sur la composition des lignes, les rapports d'échelle et l'organisation des motifs dans l'espace), et la notion de ressenti, inhérente au paysage. Toutefois, ces hypothèses majorantes, souvent simplificatrices, éloignent également le modèle du réel. C'est pourquoi, à juste titre, la méthode parle de « risque de saturation », même quand les seuils sont dépassés : le fait que les seuils soient atteints pour un bourg implique une vigilance accrue lors de l'évaluation, pas que le bourg sera saturé. Il est donc important de mettre cette analyse purement cartographique en perspective d'une perception et d'un ressenti réel sur le terrain et de confronter cette étude à des outils plus ancrés sur le terrain, comme l'analyse des photomontages.

3.4. ANALYSE DE LA SATURATION

3.4.1 Analyse de la saturation







Angle occupé par le parc de La Craie

Angle occupé par un parc situé à moins de 5 km

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km

Espace de respiration

Ouvertures secondaires (non pris en compte dans le calcul de l'indice de respiration)

Cestre se situe à 1,1 km au Nord du futur parc de La Craie. Le projet amplifie l'angle occupé sur l'horizon par 17°.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc de La Craie est de 80° soit inférieur à 120°.

- **L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

Avec 12 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à 12/80° = 0,15, soit supérieur à 0,10.

- **L'indice de densité est supérieur au seuil d'alerte.**

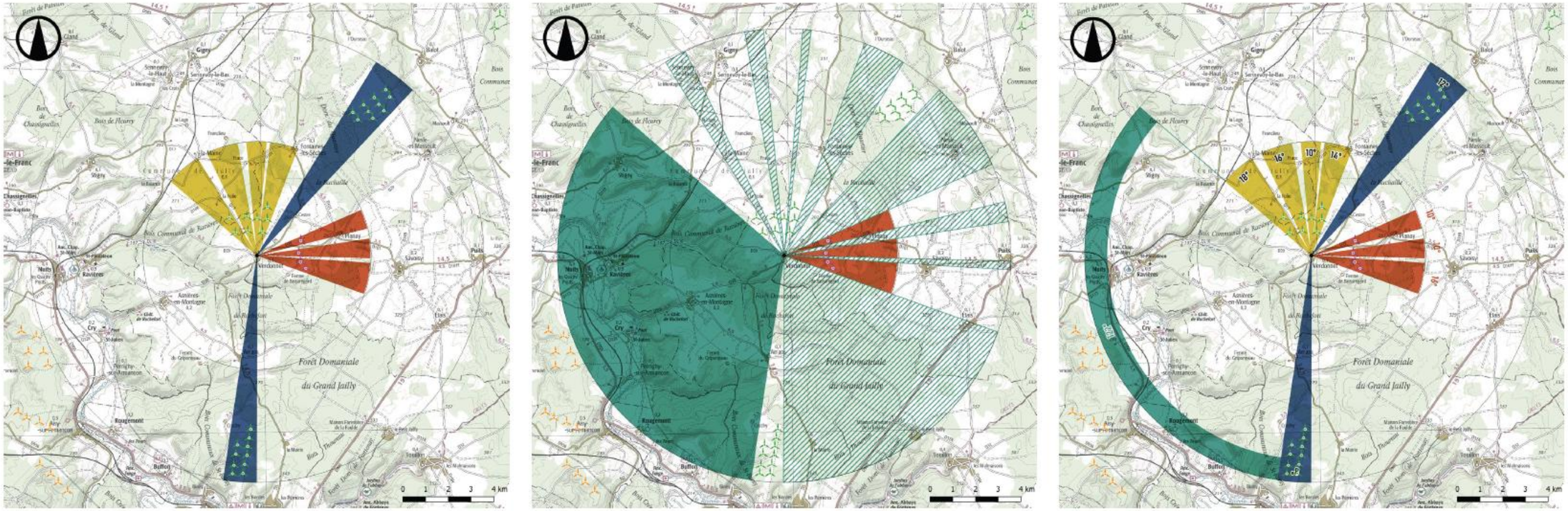
L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 121° soit inférieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers l'Est.

- **L'espace de respiration est donc insuffisant.**

► **Il existe donc un risque de saturation car au moins 2 critères ne sont pas satisfaisant.**

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet de La Craie	Résultats avec le projet de La Craie
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	44°	61°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	19°(+ 0° interceptés)	19°(+ 0° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	63°	80°
Nombre d'éoliennes à 5km	8	12
Indice de densité (<0,1)	0,13	0,15
Espace de respiration (>160°)	148°	121°
Risque de saturation	Risque de Saturation	Risque de Saturation

3.4.2 Verdonnet



Verdonnet se situe à 1,8 km à l'Ouest du futur parc de La Craie. Le projet amplifie l'angle occupé sur l'horizon par 36°.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc de La Craie est de 114° soit inférieur à 120°.

- L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.

Avec 12 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à 12/114° = 0,11, soit supérieur à 0,10.

- L'indice de densité est supérieur au seuil d'alerte.

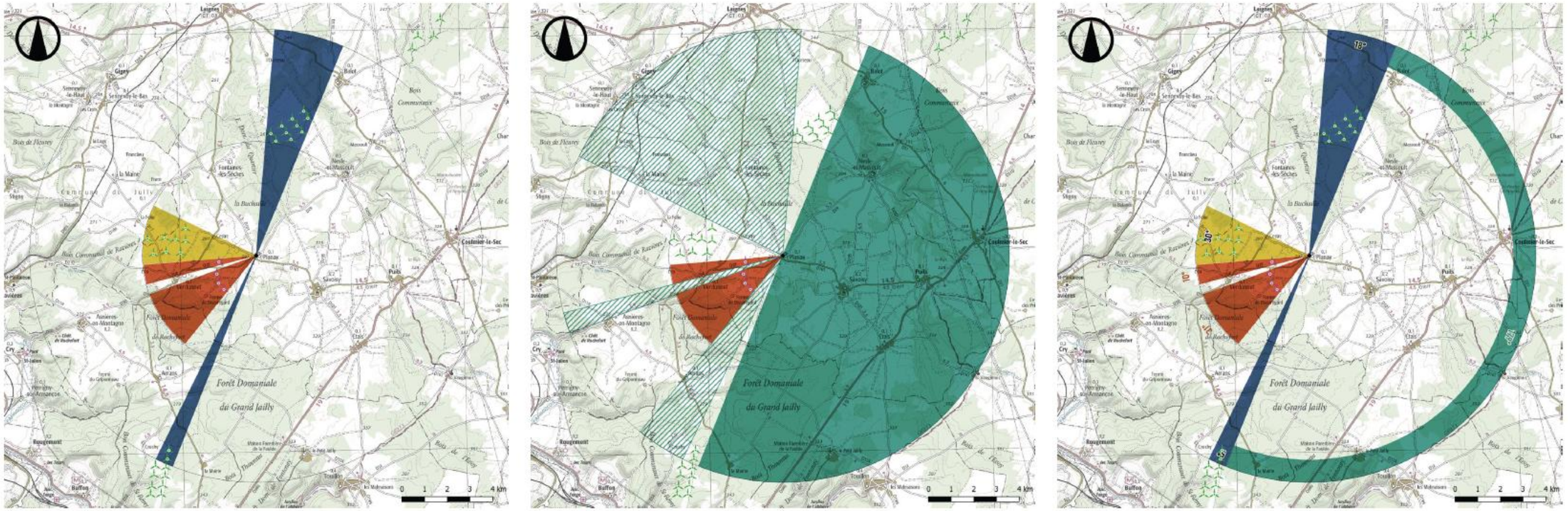
L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 122° soit inférieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers le Sud-Ouest.

- L'espace de respiration est donc insuffisant.

► **Il existe donc un risque de saturation car au moins 2 critères ne sont pas satisfaisant.**

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet de La Craie	Résultats avec le projet de La Craie
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	58°	94°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	20°(+ 0° interceptés)	20°(+ 0° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	78°	114°
Nombre d'éoliennes à 5km	8	12
Indice de densité (<0,1)	0,1	0,11
Espace de respiration (>160°)	137°	122°
Risque de saturation	Risque de Saturation	Risque de Saturation

3.4.3 Planay



Angle occupé par le parc de La Craie

Angle occupé par un parc situé à moins de 5 km

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km

Espace de respiration

Ouvertures secondaires (non pris en compte dans le calcul de l'indice de respiration)

Planay se situe à 1,7 km au Nord-Est du futur parc de La Craie. Le projet amplifie l'angle occupé sur l'horizon par 41°.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc de La Craie est de 94° soit inférieur à 120°.

- L'**indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

Avec 12 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à 12/94° = 0,13, soit supérieur à 0,10.

- **L'indice de densité est supérieur au seuil d'alerte.**

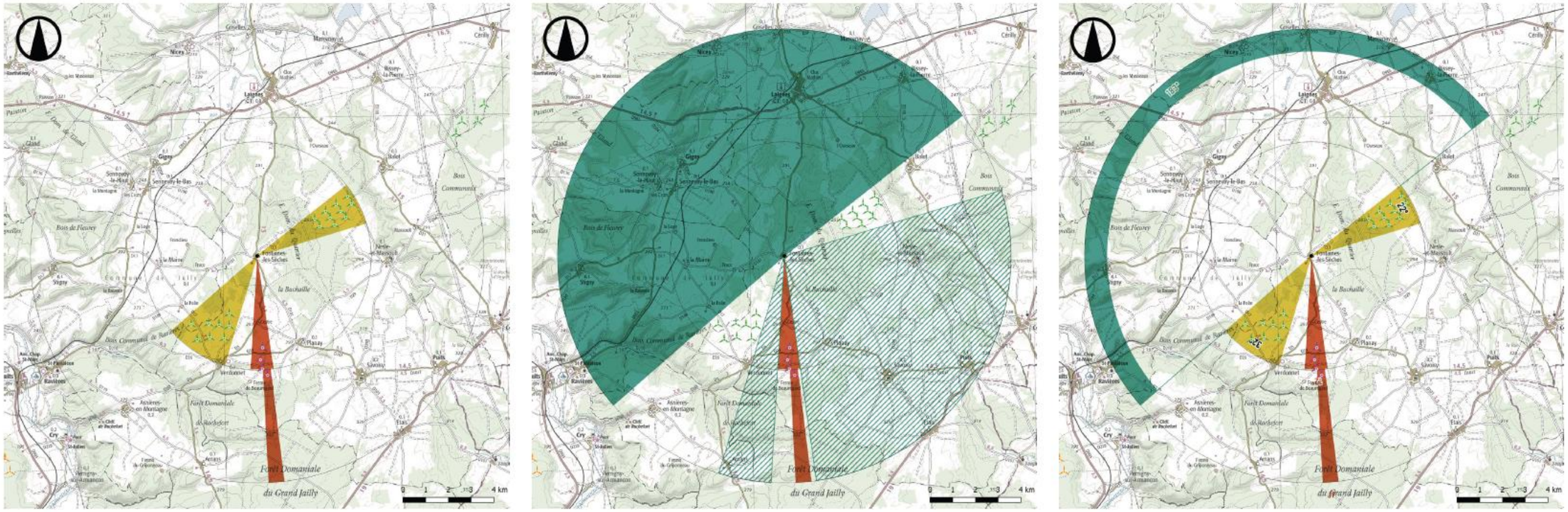
L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 179° soit supérieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers le Sud-Est.

- L'**espace de respiration est donc suffisant.**

► **Il n'y a donc pas de risque de saturation car au moins 2 critères sont satisfaisants.**

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet de La Craie	Résultats avec le projet de La Craie
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	30°	71°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	23°(+ 0° interceptés)	23°(+ 0° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	53°	94°
Nombre d'éoliennes à 5km	8	12
Indice de densité (<0,1)	0,15	0,13
Espace de respiration (>160°)	179°	179°
Risque de saturation	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

3.4.4 Fontaines-les-Sèches



Angle occupé par le parc de La Craie

Angle occupé par un parc situé à moins de 5 km

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km

Espace de respiration

Ouvertures secondaires (non pris en compte dans le calcul de l'indice de respiration)

Fontaines-les-Sèches se situe à 4,1 km au Nord du futur parc de La Craie. Le projet amplifie l'angle occupé sur l'horizon par 12°.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc de La Craie est de 66° soit inférieur à 120°.

- **L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

Avec 21 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à 21/66° = 0,32, soit supérieur à 0,10.

- **L'indice de densité est supérieur au seuil d'alerte.**

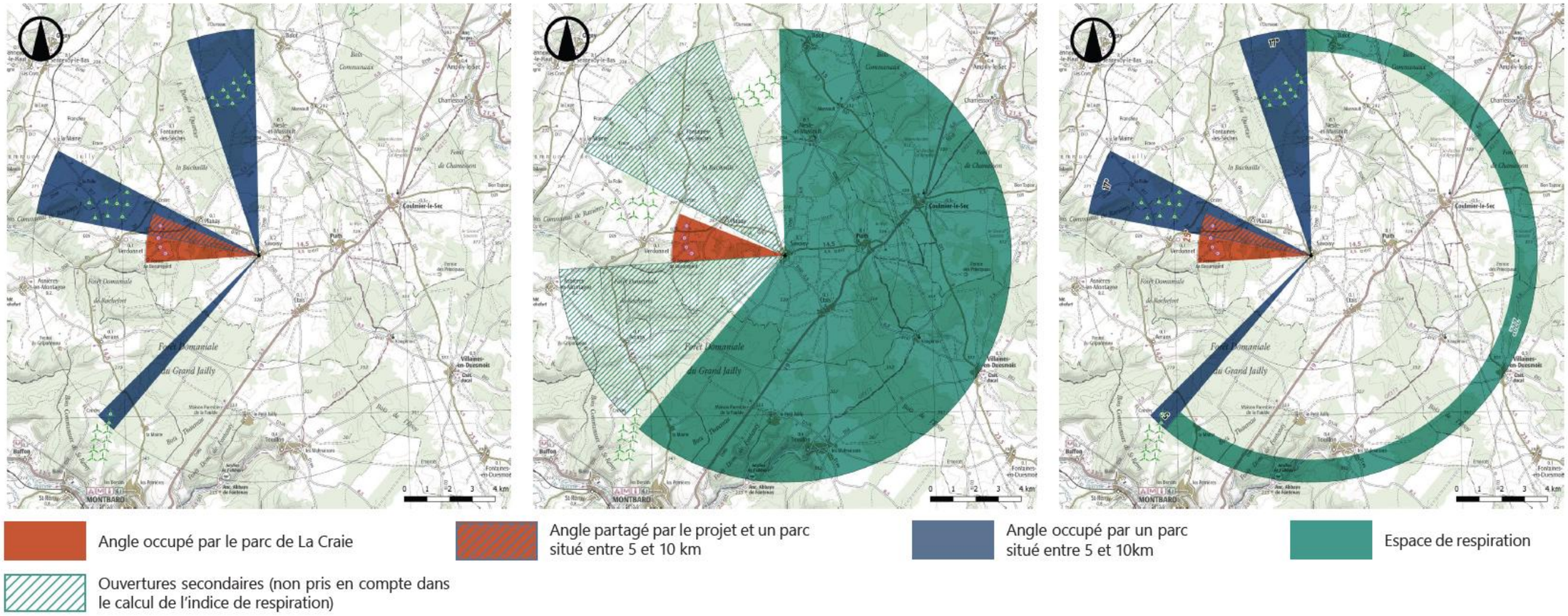
L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 183° soit supérieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers le Nord-Ouest.

- **L'espace de respiration est donc suffisant.**

► **Il n'y a donc pas de risque de saturation car au moins 2 critères sont satisfaisants.**

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet de La Craie	Résultats avec le projet de La Craie
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	54°	66°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	0°(+ 0° interceptés)	0°(+ 0° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	54°	66°
Nombre d'éoliennes à 5km	18	21
Indice de densité (<0,1)	0,33	0,32
Espace de respiration (>160°)	183°	183°
Risque de saturation	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

3.4.5 Savoisy



Savoisy se situe à 4,1 km à l'Est du futur parc de La Craie. Le projet amplifie l'angle occupé sur l'horizon par 14°.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc de La Craie est de 53° soit inférieur à 120°.

- **L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

Avec 4 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à 4/53° = 0,08, soit inférieur à 0,10.

- **L'indice de densité est inférieur au seuil d'alerte.**

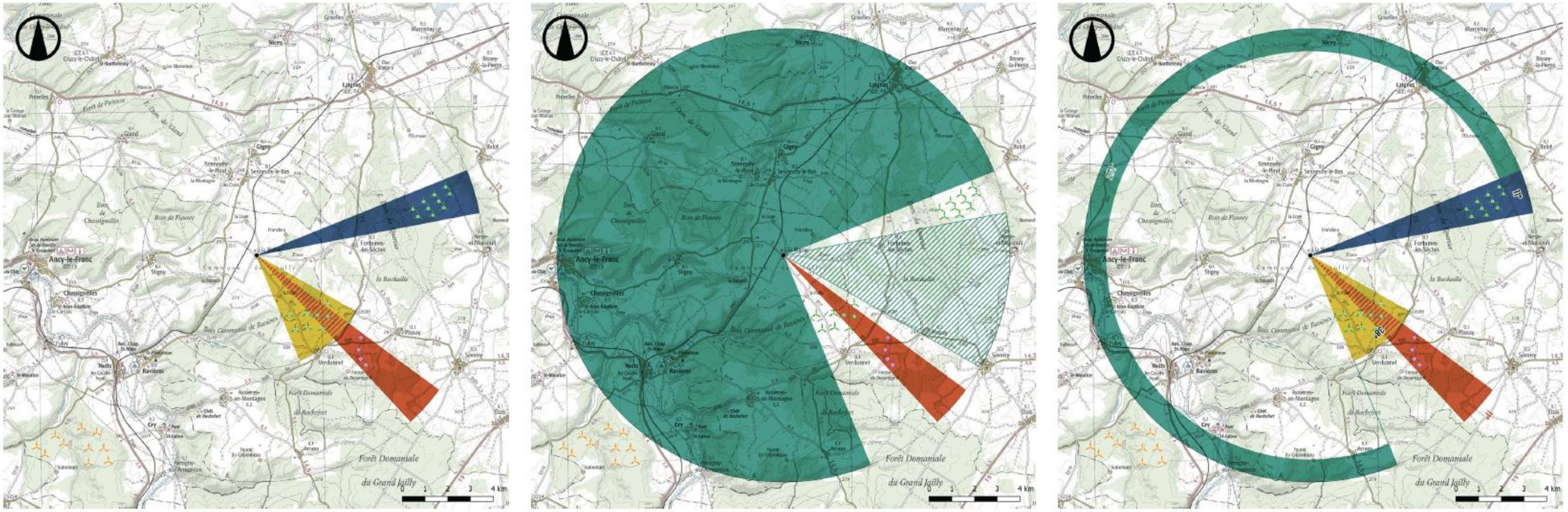
L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 222° soit supérieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers l'Est.

- **L'espace de respiration est donc suffisant.**

> ► **Il n'y a donc pas de risque de saturation car au moins 2 critères sont satisfaisants.**

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet de La Craie	Résultats avec le projet de La Craie
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	0°	25°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	39°(+ 0° interceptés)	28°(+ 11° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	39°	53°
Nombre d'éoliennes à 5km	0	4
Indice de densité (<0,1)	0	0,08
Espace de respiration (>160°)	222°	222°
Risque de saturation	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

3.4.6 La Maine



Angle occupé par le parc de La Craie

Angle occupé par un parc situé à moins de 5 km

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km

Espace de respiration

Ouvertures secondaires (non pris en compte dans le calcul de l'indice de respiration)

Angle occupé par le projet intercepté par un parc à moins de 5 km

La Maine se situe à 5,9 km au Nord-Ouest du futur parc de La Craie. Le projet n'amplifie pas l'angle occupé sur l'horizon.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc de La Craie est de 49° soit inférieur à 120°.

- **L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

Avec 8 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à 8/49° = 0,16, soit supérieur à 0,10.

- **L'indice de densité est supérieur au seuil d'alerte.**

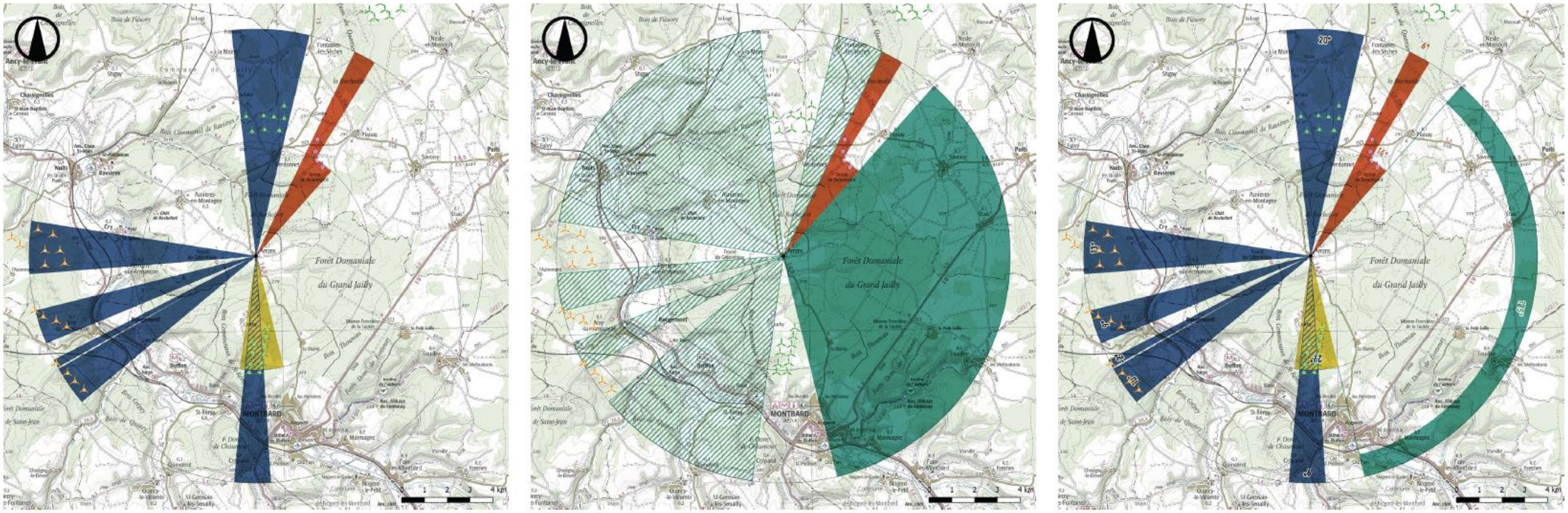
L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 271° soit supérieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers l'Ouest.

- **L'espace de respiration est donc suffisant.**

► **Il n'y a donc pas de risque de saturation car au moins 2 critères sont satisfaisants.**

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet de La Craie	Résultats avec le projet de La Craie
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	38°	38°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	11°(+ 0° interceptés)	11°(+ 11° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	49°	49°
Nombre d'éoliennes à 5km	8	8
Indice de densité (<0,1)	0,16	0,16
Espace de respiration (>160°)	271°	271°
Risque de saturation	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

3.4.7 Arrans



Angle occupé par le parc de La Craie

Angle occupé par un parc situé à moins de 5 km

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km

Espace de respiration

Ouvertures secondaires (non pris en compte dans le calcul de l'indice de respiration)

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km intercepté par un parc à moins de 5 km

Arrans se situe à 4,9 km au Sud-Ouest du futur parc de La Craie. Le projet amplifie l'angle occupé sur l'horizon par 14°.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc de La Craie est de 90° soit inférieur à 120°.

- **L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

Avec 10 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à 10/90° = 0,11, soit supérieur à 0,10.

- **L'indice de densité est supérieur au seuil d'alerte.**

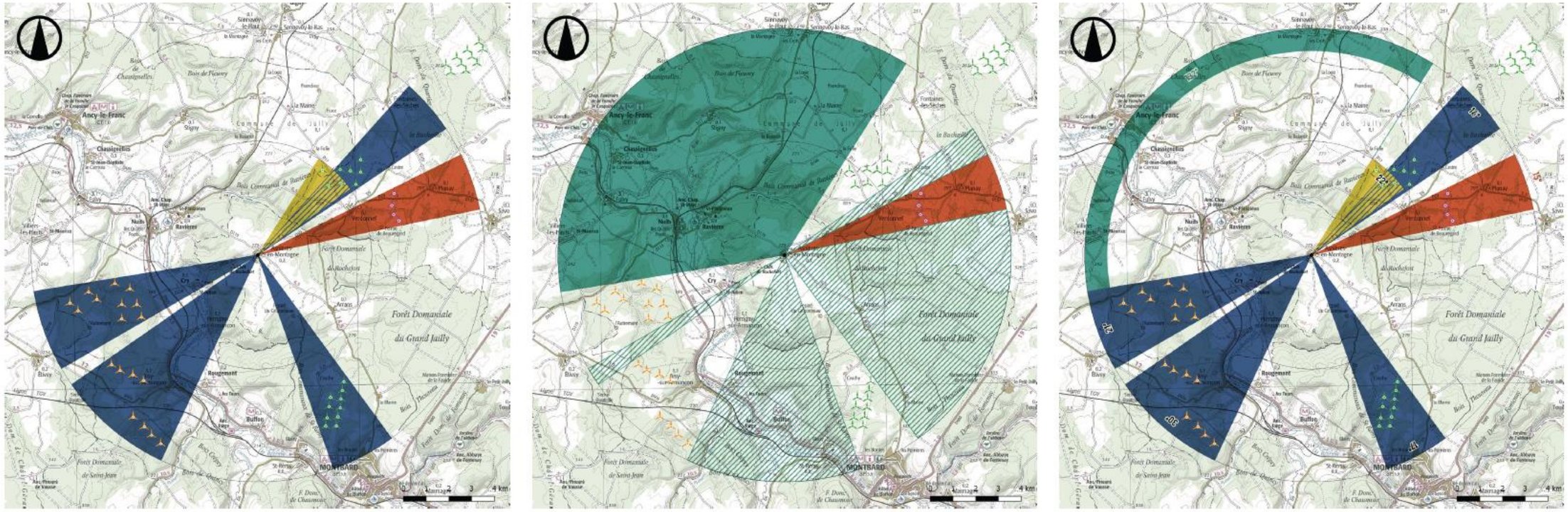
L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 125° soit inférieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers l'Est.

- **L'espace de respiration est donc insuffisant.**

► **Il existe donc un risque de saturation car au moins 2 critères ne sont pas satisfaisant.**

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet de La Craie	Résultats avec le projet de La Craie
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	22°	30°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	54°(+ 9° interceptés)	60°(+ 9° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	76°	90°
Nombre d'éoliennes à 5km	8	10
Indice de densité (<0,1)	0,11	0,11
Espace de respiration (>160°)	151°	125°
Risque de saturation	Risque de Saturation	Risque de Saturation

3.4.8 Asnières-en-Montagne



Angle occupé par le parc de La Craie

Angle occupé par un parc situé à moins de 5 km

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km

Espace de respiration

Ouvertures secondaires (non pris en compte dans le calcul de l'indice de respiration)

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km intercepté par un parc à moins de 5 km

Asnières-en-Montagne se situe à 6,2 km au Sud-Ouest du futur parc de La Craie. Le projet amplifie l'angle occupé sur l'horizon par 15°.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc de La Craie est de 106° soit inférieur à 120°.

- **L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

Avec 3 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à 3/106° = 0,03, soit inférieur à 0,10.

- **L'indice de densité est inférieur au seuil d'alerte.**

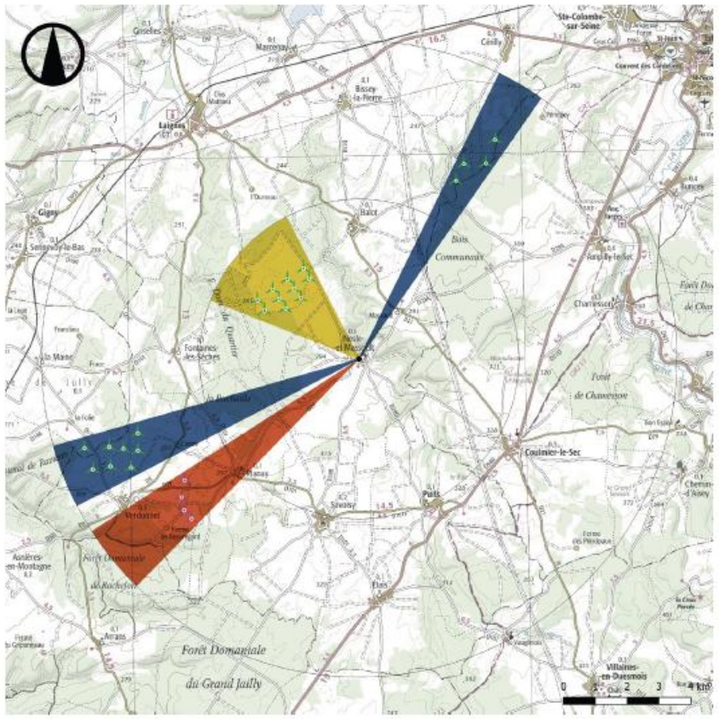
L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 132° soit inférieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers le Nord-Ouest.

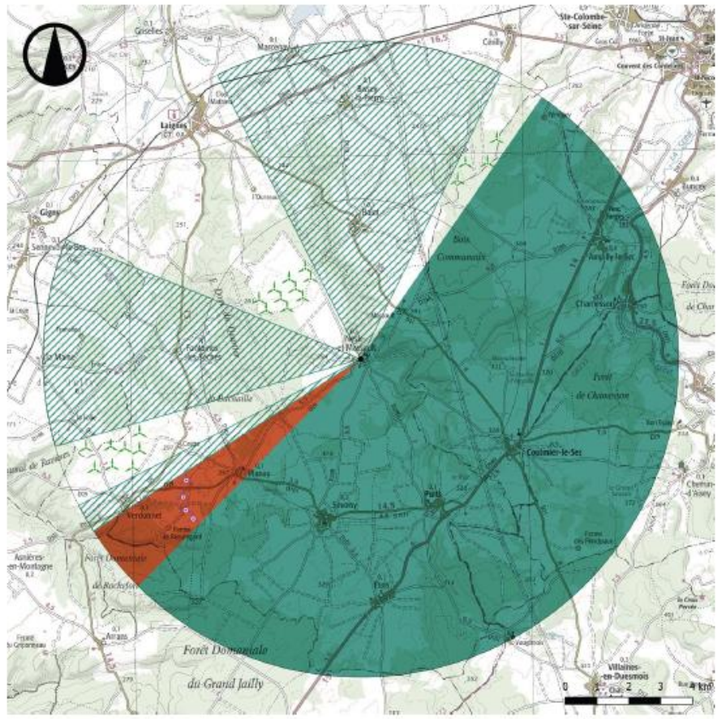
- **L'espace de respiration est donc insuffisant.**

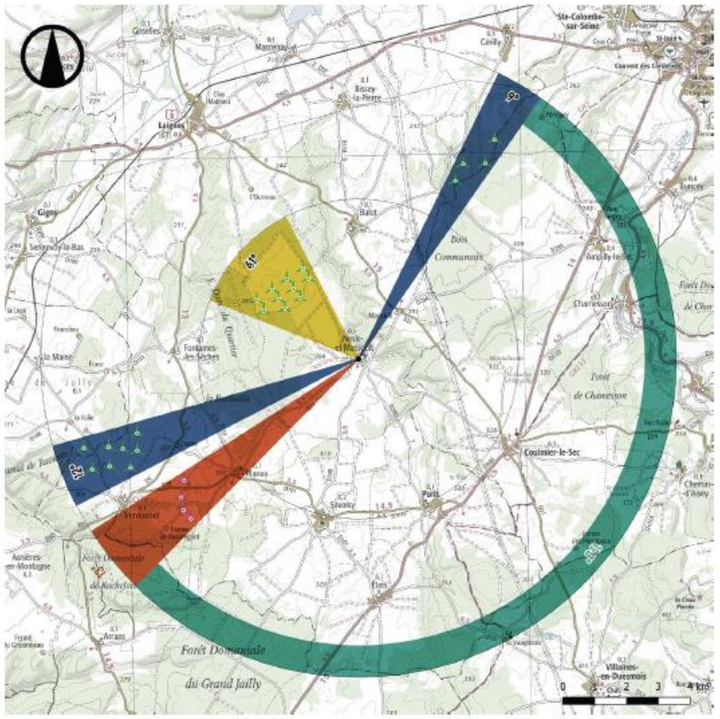
► **Il n'y a donc pas de risque de saturation car au moins 2 critères sont satisfaisants.**

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet de La Craie	Résultats avec le projet de La Craie
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	22°	22°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	69°(+ 13° interceptés)	84°(+ 13° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	91°	106°
Nombre d'éoliennes à 5km	3	3
Indice de densité (<0,1)	0,03	0,03
Espace de respiration (>160°)	132°	132°
Risque de saturation	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

3.4.9 Nesle-et-Massoult







Angle occupé par le parc de La Craie

Angle occupé par un parc situé à moins de 5 km

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km

Espace de respiration

Ouvertures secondaires (non pris en compte dans le calcul de l'indice de respiration)

Nesle-et-Massoult se situe à 6,7 km au Nord-Est du futur parc de La Craie. Le projet amplifie l'angle occupé sur l'horizon par 13°.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc de La Craie est de 75° soit inférieur à 120°.

- **L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

Avec 10 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à 10/75° = 0,13, soit supérieur à 0,10.

- **L'indice de densité est supérieur au seuil d'alerte.**

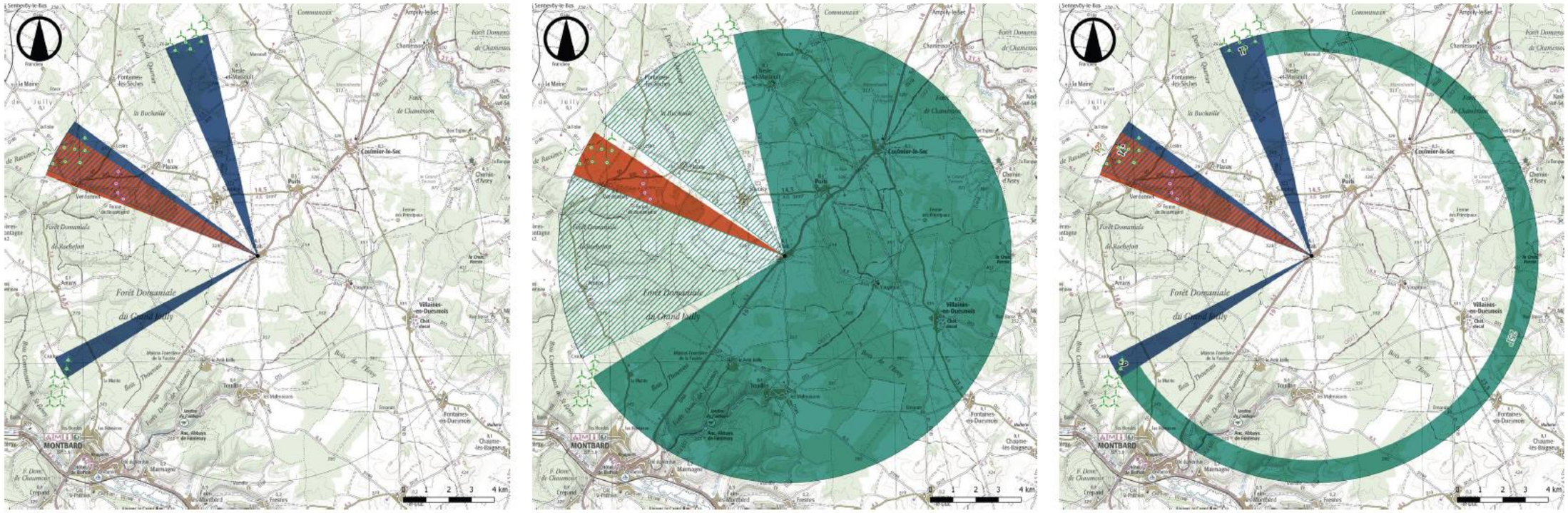
L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 190° soit supérieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers le Sud-Est.

- **L'espace de respiration est donc suffisant.**

► **Il n'y a donc pas de risque de saturation car au moins 2 critères sont satisfaisants.**

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet de La Craie	Résultats avec le projet de La Craie
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	41°	41°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	21°(+ 0° interceptés)	34°(+ 0° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	62°	75°
Nombre d'éoliennes à 5km	10	10
Indice de densité (<0,1)	0,16	0,13
Espace de respiration (>160°)	208°	190°
Risque de saturation	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

3.4.10 Etais



Angle occupé par le parc de La Craie

Angle partagé par le projet et un parc situé entre 5 et 10 km

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km

Espace de respiration

Ouvertures secondaires (non pris en compte dans le calcul de l'indice de respiration)

Etais se situe à 6,5 km au Sud-Est du futur parc de La Craie. Le projet n'amplifie pas l'angle occupé sur l'horizon.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc de La Craie est de 31° soit inférieur à 120°.

- **L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

Avec 0 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à 0/31° = 0, soit inférieur à 0,10.

- **L'indice de densité est inférieur au seuil d'alerte.**

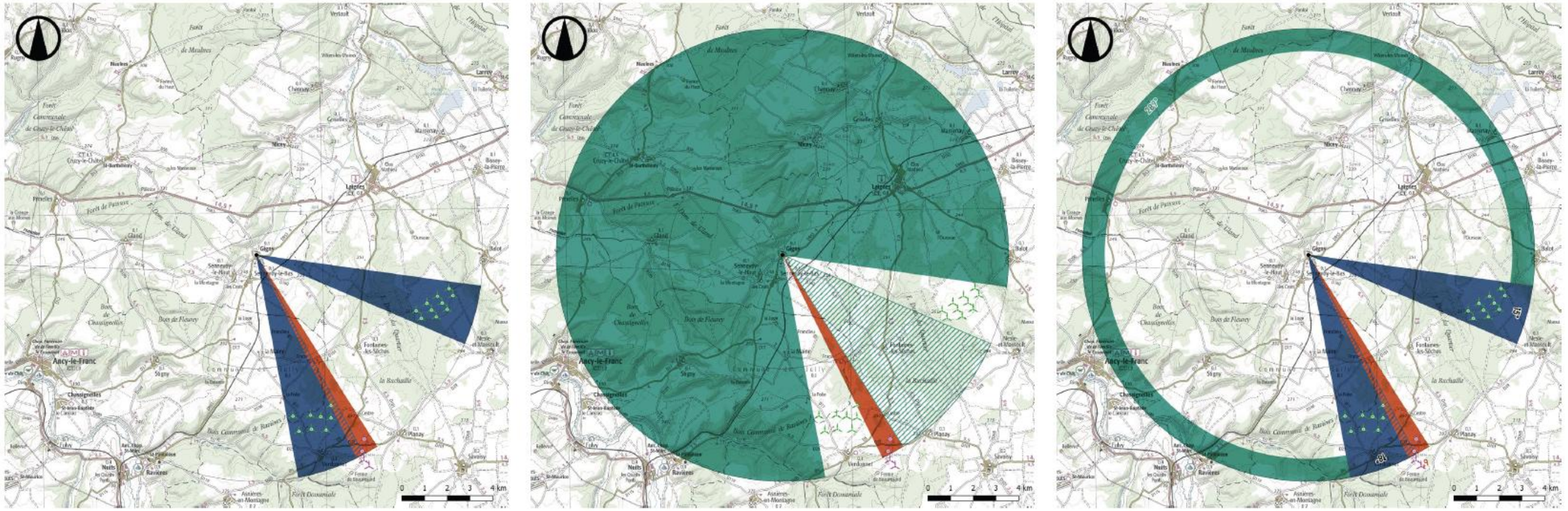
L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 251° soit supérieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers l'Est.

- **L'espace de respiration est donc suffisant.**

► **Il n'y a donc pas de risque de saturation car au moins 2 critères sont satisfaisants.**

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet de La Craie	Résultats avec le projet de La Craie
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	0°	0°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	31°(+ 0° interceptés)	31°(+ 12° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	31°	31°
Nombre d'éoliennes à 5km	0	0
Indice de densité (<0,1)	0	0
Espace de respiration (>160°)	251°	251°
Risque de saturation	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

3.4.11 Gigny



Angle occupé par le parc de La Craie

Angle partagé par le projet et un parc situé entre 5 et 10 km

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km

Espace de respiration

Ouvertures secondaires (non pris en compte dans le calcul de l'indice de respiration)

Gigny se situe à 9,4 km au Nord-Ouest du futur parc de La Craie. Le projet amplifie l'angle occupé sur l'horizon par 4°.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc de La Craie est de 37° soit inférieur à 120°.

- **L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

Avec 0 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à 0/37° = 0, soit inférieur à 0,10.

- **L'indice de densité est inférieur au seuil d'alerte.**

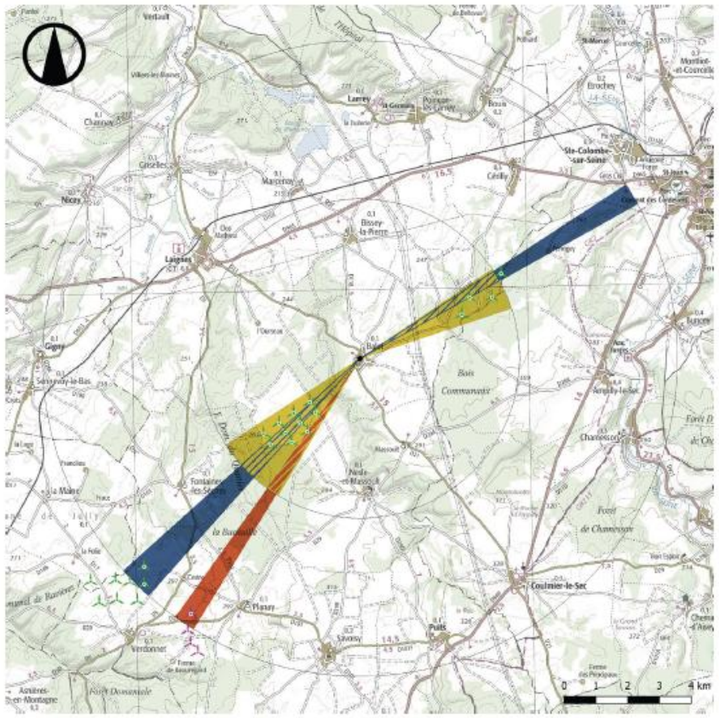
L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 289° soit supérieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers le Nord-Ouest.

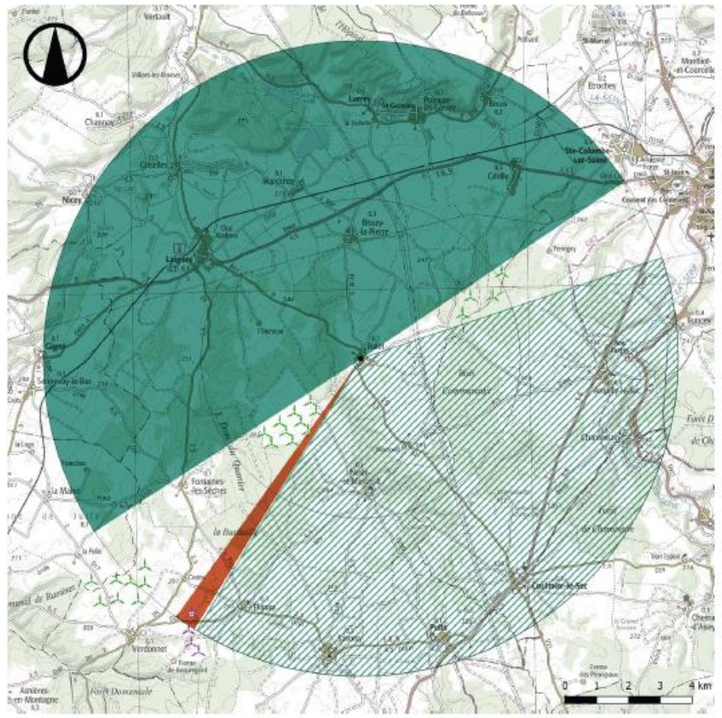
- **L'espace de respiration est donc suffisant.**

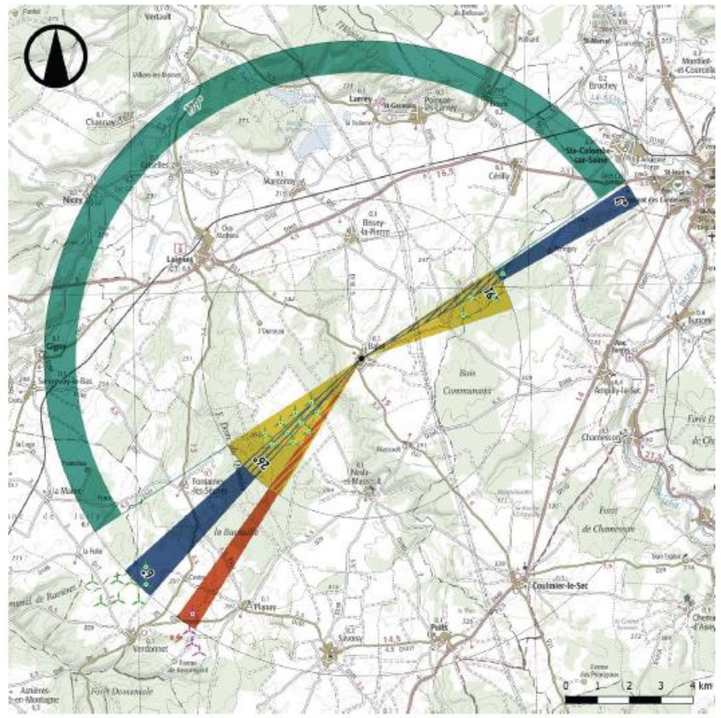
► **Il n'y a donc pas de risque de saturation car au moins 2 critères sont satisfaisants.**

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet de La Craie	Résultats avec le projet de La Craie
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	0°	0°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	33°(+ 0° interceptés)	37°(+ 2° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	33°	37°
Nombre d'éoliennes à 5km	0	0
Indice de densité (<0,1)	0	0
Espace de respiration (>160°)	289°	289°
Risque de saturation	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

3.4.12 Balot







Angle occupé par le parc de La Craie

Angle occupé par un parc situé à moins de 5 km

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km

Espace de respiration

Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km intercepté par un parc à moins de 5 km

Angle occupé par le projet intercepté par un parc à moins de 5 km

Balot se situe à 9,7 km au Nord-Est du futur parc de La Craie. Le projet n'amplifie pas l'angle occupé sur l'horizon.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc de La Craie est de 42° soit inférieur à 120°.

- **L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

Avec 13 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à 13/42° = 0,31, soit supérieur à 0,10.

- **L'indice de densité est supérieur au seuil d'alerte.**

L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 179° soit supérieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers le Nord-Ouest.

- **L'espace de respiration est donc suffisant.**

► **Il n'y a donc pas de risque de saturation car au moins 2 critères sont satisfaisants.**

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet de La Craie	Résultats avec le projet de La Craie
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	42°	42°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	0°(+ 10° interceptés)	0°(+ 14° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	42°	42°
Nombre d'éoliennes à 5km	13	13
Indice de densité (<0,1)	0,31	0,31
Espace de respiration (>160°)	179°	179°
Risque de saturation	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

3.4.13 Conclusion

Commune	Indice d'occupation (<120°)	Indice de densité (<0,1)	Espace de respiration (>160 °)	Risque de saturation avant projet	Risque de saturation après projet
a - Cestre	80°	0,15	121°	Risque de saturation	Risque de saturation
b - Verdonnet	114°	0,11	122°	Risque de saturation	Risque de saturation
c - Planay	94°	0,13	179°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
d - Fontaines-les-Sèches	66°	0,32	183°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
e - Savoisy	53°	0,08	222°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
f - La Maine	49°	0,16	271°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
g - Arrans	90°	0,11	125°	Risque de saturation	Risque de saturation
h - Asnières-en-Montagne	106°	0,03	132°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
i - Nesle-et-Massoult	75°	0,13	190°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
j - Etais	31°	0	251°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
k - Gigny	37°	0	289°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
l - Balot	42°	0,31	179°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

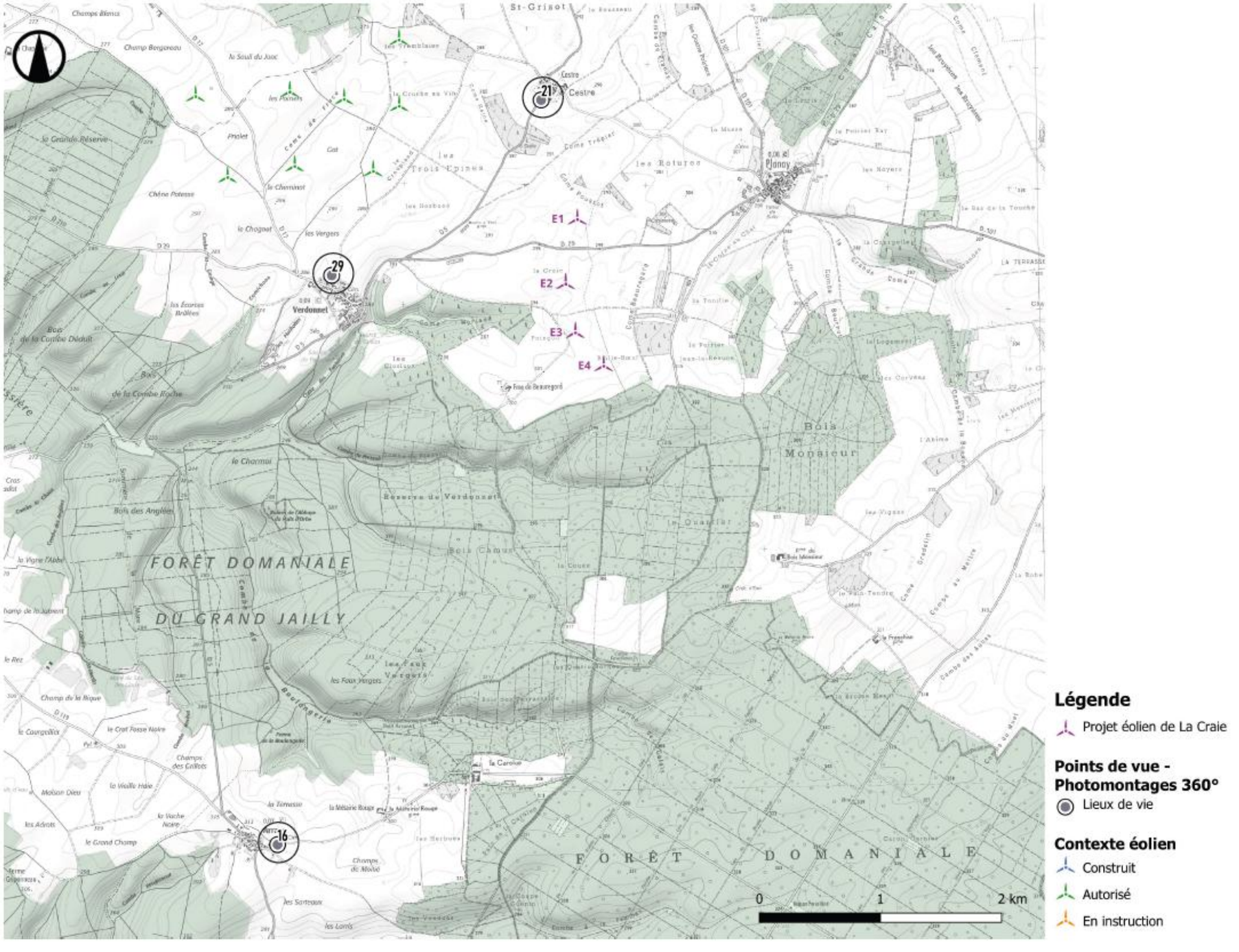
Tableau 126 : Tableau de synthèse de l'étude de saturation

L'analyse de la saturation visuelle met en évidence le très faible contexte éolien qui couvre le périmètre d'étude. En raison de cette faible densité et de la concentration des parcs sur un secteur restreint, l'impact sur la saturation visuelle des bourgs étudiés reste limité.

Comme l'indique le tableau ci-dessus, l'ajout du projet sur le territoire n'a aucun effet sur le risque de saturation. Sur les douze bourgs étudiés, trois d'entre eux présentent déjà un risque de saturation avant projet : il s'agit de Cestre, Verdonnet et Arrans. Quant au neuf autres, aucun risque de saturation n'est relevé, que ce soit avant la prise en compte du projet, et après. En ce qui concerne les espaces de respiration, ils restent inchangés pour Planay (179°), Fontaines-les-Sèches (183°), Savoisy (222°), La Maine (271°), Asnières-en-Montagne (132°, soit inférieur au seuil), Etais (251°), Balot (179°) et Gigny (289°). Pour Nelse-et-Massoult, bien qu'il diminue, passant de 208° à 190°, il reste toutefois supérieur au seuil des 160° recommandé.

Ainsi, la contribution du projet à l'effet de saturation visuelle reste très limitée.

3.5. ANALYSE DE PHOTOMONTAGES A 360°



Carte 170 : Localisation des photomontages à 360°

Choix des différents points de vue pour les photomontages 360°

Trois points de vue ont été sélectionnés pour les photomontages à 360°, illustrant principalement les entrées et les sorties des villages situés à proximité du projet. Il s'agit des points de vue :

- **n°16 :** entrée est d'Arrans ;
- **n°21 :** sortie sud de Cestre ;
- **n°29 :** sortie nord-ouest de Verdonnet.

En prenant en compte la réalité topographique, la végétation et le tissu urbain, ces photomontages permettront de modérer ou de confirmer les résultats obtenus ci-avant, lors de l'analyse cartographique des villages d'Arrans, Cestre et Verdonnet.

3.5.1 Point de vue depuis l'entrée est d'Arrans, sur les abords du cimetière (référence photomontage n°16)

Figure 229 : Photomontage filaire à 360° depuis l'entrée est d'Arrans, sur les abords du cimetière (n°16)

Figure 230 : Photomontage à 360° depuis l'entrée est d'Arrans, sur les abords du cimetière (n°16)

Commentaire paysager

Le point de vue se situe à l'entrée est d'Arrans, aux abords du cimetière. Sur la première section du panorama, le paysage se révèle globalement fermé par le tissu urbain et la végétation environnante. Bien que le parc en instruction des Hauts de l'Armançon soit compris dans le champ de vision, il n'est aucunement apparent en raison de sa position sous la topographie et à l'arrière du bâti. Sur la deuxième section du panorama, le paysage s'ouvre sur les parcelles cultivées du Châtillonnais, avant d'être interrompu par un épais trait boisé formé par la forêt domaniale du Grand Jailly. Plus en aval, le bout de pale de quelques éoliennes du parc autorisé de Laignes émerge discrètement de la cime des arbres, tandis que la partie supérieure des éoliennes du parc de Verdonnet-Jully se démarque à l'horizon, en direction du nord. Quant au projet de La Craie, il s'implante au nord-est du point de vue, dans la continuité du parc de Verdonnet-Jully. Sa position à l'arrière de la forêt ne laisse entrevoir que le rotor et les pales des éoliennes en arrière-plan. Le motif se révèle globalement lisible, formant une ligne régulière de quatre aérogénérateurs au loin. Enfin, sur le troisième panorama, le paysage s'ouvre à nouveau sur les parcelles agricoles du Châtillonnais et ses lignes boisées. Bien que le parc de l'Herbue soit compris dans l'angle de vue, aucune éolienne n'apparaît, toute dissimulée par la végétation environnante.

> ► **Ainsi, en prenant en compte les masques visuels environnants (végétation, bâti), ce photomontage permet de modérer les résultats obtenus lors de l'étude de saturation : seules les éoliennes du parc de Verdonnet-Jully apparaissent de manière significative dans le paysage, tandis que celles des parcs de Laignes, de l'Herbue et des Hauts de l'Armançon sont en partie, voire entièrement occultées par la végétation et le relief. Par conséquent, si le plus grand angle de respiration s'élève à 125° dans l'étude théorique, il est d'environ 300° en intégrant les conditions réelles du terrain. Quant au projet de La Craie, sa position en aval de la forêt domaniale du Grand Jailly permet de réduire la visibilité sur les quatre éoliennes, où seule leur partie supérieure émerge au loin.**

3.5.2 Point de vue depuis la sortie sud de Cestre, sur les abords de la D5 (référence photomontage n°21)

Figure 231 : Photomontage à 360° depuis la sortie sud de Cestre, sur les abords de la D5 (n°21)

Figure 232 : Photomontage à 360° depuis la sortie sud de Cestre, sur les abords de la D5 (n°21)

Commentaire paysager

Le point de vue se situe à la sortie sud de Cestre, aux abords de la D5. Sur la première section du panorama, le paysage se révèle globalement fermé par les habitations du bourg et la végétation environnante. Ainsi, bien que le parc de Laignes soit inclus dans l'angle de vue, aucune éolienne n'est visible, entièrement dissimulée par les éléments bâtis et végétaux. Il en est de même pour le parc en instruction de l'Orée du Bois. A noter que ce parc se situe en dehors du rayon des 10 kilomètres autour du bourg. Sur la deuxième section du panorama, le regard s'ouvre sur les parcelles agricoles du Châtillonnais, avant d'être interrompu par une masse boisée dense, située dans le prolongement de la route, en arrière-plan. Concernant le contexte éolien, quelques éoliennes du parc de Verdonnet-Jully émergent de la cime des arbres à droite, tandis que celles du parc de l'Herbue restent entièrement masquées par la végétation. Quant au projet de la Craie, il se situe au sud-est du point de vue, en aval de l'épais trait boisé. La visibilité sur les éoliennes varie : la plus proche apparaît dans son intégralité, tandis que la partie inférieure des trois autres est partiellement occultée par le rideau boisé. Enfin, sur le troisième panorama, les autres éoliennes du parc de Verdonnet-Jully se distinguent clairement dans le paysage. Aucun autre parc n'est compris dans l'angle de vue.

> ► **Ainsi, en prenant en compte la végétation et le bâti, la visibilité sur les parcs éoliens est atténuée, voire inexistante (parcs de Laignes et de l'Herbue), ce qui induit une réduction de l'angle occupé sur l'horizon. Le plus grand angle de respiration est de 121° dans l'analyse théorique, tandis qu'il est estimé à 230° en intégrant les conditions réelles du terrain. Toutefois, il est à noter que le projet de La Craie introduit un nouveau motif éolien nettement perceptible autour de Cestre, dans la continuité du parc de Verdonnet-Jully.**

3.5.3 Point de vue depuis les abords nord-ouest de Verdonnet, sur une route locale (référence photomontage n°29)

Figure 233 : Photomontage à 360° depuis les abords nord-ouest de Verdonnet, sur une route locale (n°29)

Figure 234 : Photomontage à 360° depuis les abords nord-ouest de Verdonnet, sur une route locale (n°29)

Commentaire paysager

Le point de vue se situe aux abords nord-ouest de Verdonnet, sur une route locale. Sur la première section du panorama, le paysage est globalement ouvert, prédominé par les vastes parcelles cultivées du Châtillonnais. Concernant le motif éolien, cinq éoliennes du parc de Verdonnet-Jully apparaissent nettement, formant une ligne discontinue en arrière-plan. Sur la deuxième section du panorama, le champ visuel s'ouvre à nouveau sur le plateau du Châtillonnais et quelques motifs boisés. Les autres éoliennes du parc de Verdonnet-Jully se distinguent à gauche du panorama, tandis que celles de Laignes sont en partie dissimulées par les microreliefs du plateau, laissant seulement apparaître leurs pales à l'horizon. Quant au projet de La Craie, il s'insère à l'est du point d'observation. Ses quatre éoliennes se détachent distinctement dans le paysage, entrant en concurrence avec le motif vertical des poteaux électriques qui bordent la route. Enfin, sur la troisième section du panorama, le parc de l'Herbue est entièrement masqué par le bâti agricole qui cerne le bourg de Verdonnet. Quant au parc en instruction des Hauts de l'Armançon, bien que quelques éoliennes apparaissent très faiblement aux interstices des motifs végétaux, il n'a pas d'incidence sur l'espace de respiration étant donné sa position en dehors du rayon des 10 kilomètres autour du bourg.

► **Ainsi, en tenant compte des éléments topographiques, végétaux et bâtis, la visibilité sur les parcs éoliens riverains peut être réduite, voire inexistante, ce qui diminue l'angle occupé sur l'horizon. C'est le cas pour le parc de Laignes, en partie dissimulé par les microreliefs du plateau, et celui de l'Herbue, entièrement masqué par le bâti agricole. Le plus grand angle de respiration est de 122° dans l'analyse théorique, tandis qu'il est estimé à 200° en intégrant les conditions réelles du terrain. A l'inverse, les éoliennes du parc de Verdonnet-Jully et du projet de La Craie restent nettement visibles dans le paysage en raison de leur proximité avec le bourg.**

3.5.4 Conclusion

Les trois photomontages à 360° commentés ci-avant permettent d'adapter la conclusion de l'étude de saturation. En effet, l'analyse cartographique indique que les bourgs de Cestre, Verdonnet et Arrans sont saturés avant et après projet. Toutefois, dès lors que les éléments topographiques, végétaux et bâtis sont pris en compte, la visibilité sur les parcs éoliens riverains est le plus souvent réduite, voire inexistante. C'est notamment le cas pour les parcs autorisés de Laignes et de l'Herbue. Par conséquent, les espaces de respiration s'avèrent plus grands que ceux déterminés dans l'analyse théorique, et sont supérieurs à la valeur seuil de 160°. A l'inverse, le parc de Verdonnet-Jully et le projet de La Craie se révèlent comme les motifs éoliens principaux. En effet, la faible distance qui les sépare des trois bourgs peut parfois donner lieu à de fortes visibilités sur les éoliennes, comme depuis Cestre et Verdonnet.

3.6. CHOIX DES POINTS DE VUE

3.6.1 Sélection des points de vue

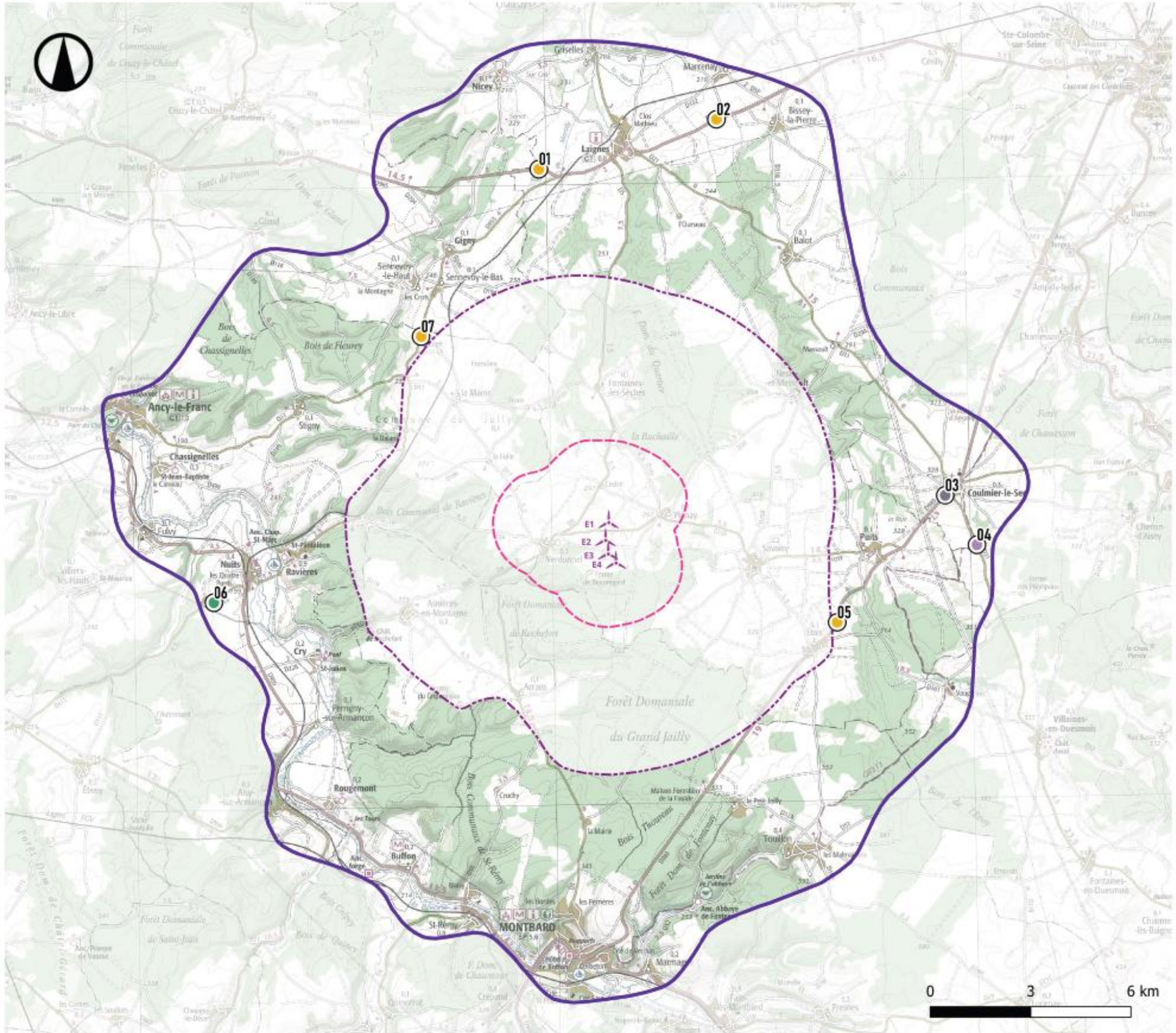
Selon les différentes sensibilités paysagères identifiées, un ensemble de points de vue représentatifs de ces dernières a été retenu pour étudier l'impact paysager du projet de La Craie. Ces points de vue permettent de mesurer l'impact du projet sur les différentes sensibilités paysagères mises en évidence au cours de l'analyse de l'état initial. Les photomontages sont représentatifs des sensibilités du territoire étudié par rapport au projet éolien.

D'une manière générale, le choix des prises de vue dans les zones de visibilité potentielle s'est effectué selon les points suivants :

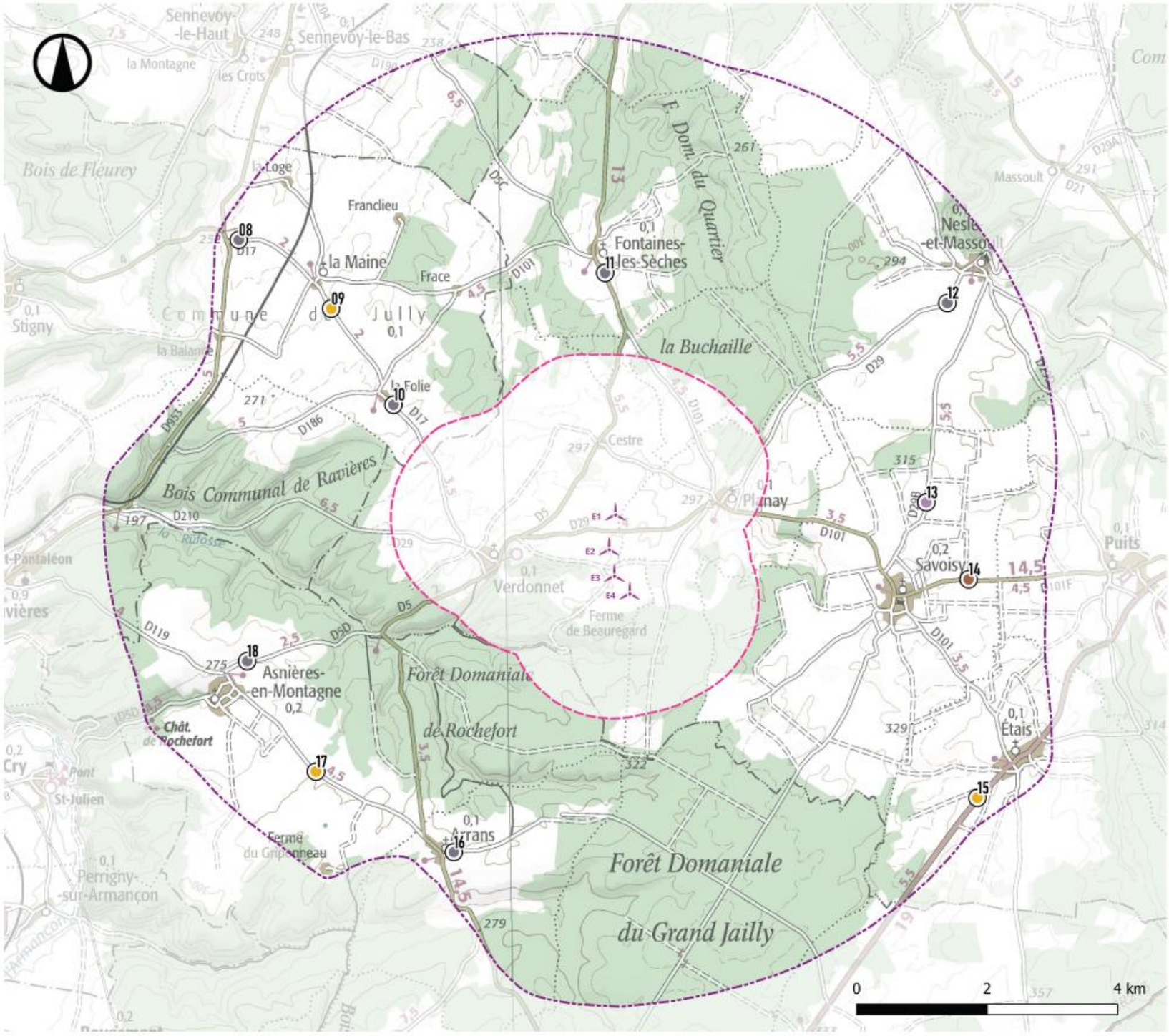
- Perception du motif éolien et risque d'effet cumulé ;
- Perception depuis les axes de communications ;
- Perception depuis les zones d'habitat de proximité ;
- Perception depuis les sites touristiques, sentiers de randonnée et points de vue sensibles ;
- Perception depuis ou vers les éléments de patrimoine historique ;
- Perception depuis ou en covisibilité avec les vallées ou les reliefs bien identifiés.

► **Pour illustrer l'ensemble des thématiques et également les sensibilités définies dans l'état initial, 30 points de vue ont été sélectionnés. Il est rappelé que les enjeux définis précédemment dans l'état initial et écartés de tout lien visuel avec le projet de La Craie ne sont pas illustrés par le biais de photomontages. Seuls les endroits présentant potentiellement des visibilités sur le projet éolien ont été sélectionnés, pour définir le réel impact visuel de ce dernier. Néanmoins, il n'est pas exclu que des visibilités potentielles conduisent à des points de vue muets (sans visibilité) en raison des obstacles visuels.**

N°	Titre du point de vue	Longitude	Latitude
Aire d'étude éloignée			
1	Vue depuis la D965 au sud-ouest de Laignes	799531	6749426
2	Vue depuis la D965 au sud de Marcenay	804836	6750913
3	Vue depuis la sortie sud-ouest de Coulmier-le-Sec sur les abords de la D980	811667	6739684
4	Vue depuis le passage du GR213 sur les abords de la D21, au sud-est de Coulmier-le-Sec	812615	6738206
5	Vue depuis les abords de la D980 au sud-ouest de Puits	808443	6735891
6	Vue depuis le coteau ouest de la vallée de l'Armançon sur la D115, au sud-ouest de Nuits	789829	6736475
7	Vue depuis la D953 au sud de Sennevoy-le-Bas	796017	6744426
Aire d'étude rapprochée			
8	Vue depuis la sortie nord-est du hameau Les Forges, sur les abords de la D17	795838	6743085
9	Vue depuis les abords de la D17 au sud-est du hameau La Maine	797254	6742030
10	Vue depuis la sortie sud-est du hameau La Folie, sur les abords de la D17	798210	6740559
11	Vue depuis la sortie sud de Fontaines-les-Sèches, sur les abords de la D5	801453	6742578
12	Vue depuis la sortie sud-ouest de Nesle-et-Massoult, sur les abords de la D29	806699	6742118
13	Vue depuis le circuit cyclable "Entre Armançon et Laignes" au nord de Savoisy	806376	6739062
14	Vue sur le clocher de l'église de Savoisy depuis l'entrée est du bourg, sur la D101	807023	6737884
15	Vue depuis les abords de la D980, à la sortie sud-ouest d'Etais	807160	6734535
16	Vue depuis l'entrée est d'Arrans, sur les abords du cimetière	799134	6733704
17	Vue depuis la D119 entre Asnières-en-Montagne et Arrans	797023	6734937
18	Vue depuis la sortie nord-est d'Asnières-en-Montagne, sur la D5D	795967	6736631
Aire d'étude immédiate			
19	Vue depuis la D29 au nord-ouest de Verdonnet	798265	6738621
20	Vue sur le clocher de l'église de Verdonnet depuis les abords de la D17	799019	6739056
21	Vue depuis la sortie sud de Cestre, sur les abords de la D5	801310	6739856
22	Vue depuis la D101 au nord de Planay	802999	6739764
23	Vue depuis la route locale reliant Planay à Cestre	802738	6739337
24	Vue depuis les abords du cimetière de Planay	803552	6739212
25	Vue depuis le sud-ouest du centre-bourg de Planay sur la D101	803189	6739097
26	Vue depuis la sortie sud-ouest de Planay sur la D29	802916	6738962
27	Vue depuis la D29 sur les abords immédiats est du projet	802129	6738669
28	Vue depuis la sortie nord-est de Verdonnet, sur la D5	799835	6738213
29	Vue depuis les abords nord-ouest de Verdonnet, sur une route locale	799581	6738407
30	Vue depuis le circuit cyclable "Entre Armançon et Laignes" sur les abords de la D5, au nord-est de Verdonnet	800109	6738529



Carte 171 : Points de vue de l'aire d'étude éloignée



Points de vue de l'aire d'étude rapprochée

ATER Environnement

Janvier 2025

Sources : IGN 100®
Copie et reproduction interdites

Légende

Projet éolien de La Craie

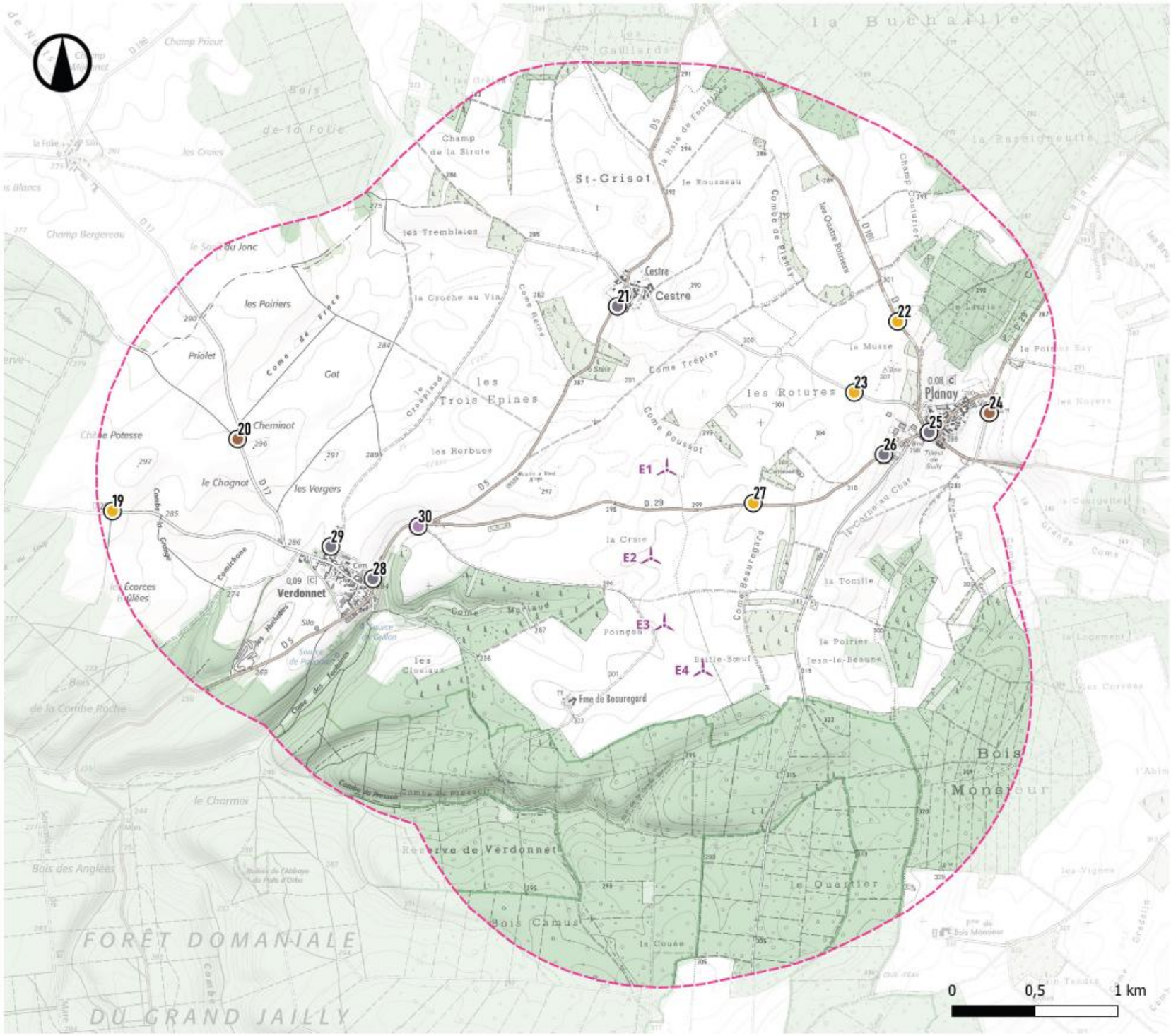
Aires d'étude

Rapprochée
Immédiate

Thématiques des points de vue sélectionnés

Axe de communication
Lieux de vie
Tourisme
Patrimoine

Carte 172 : Points de vue de l'aire d'étude rapprochée



Carte 173 : Points de vue de l'aire d'étude immédiate

3.6.2 Méthodologie des photomontages

Un photomontage permet de préciser les résultats de calculs de bassins de visibilité et doit permettre une appréciation précise de la perception visuelle d'un parc éolien dans son contexte paysager. C'est pourquoi, l'ensemble des photomontages est réalisé selon une méthode rigoureuse et conforme aux recommandations du Guide National relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres publié par le ministère de l'Environnement en octobre 2020.

Les prises de vue

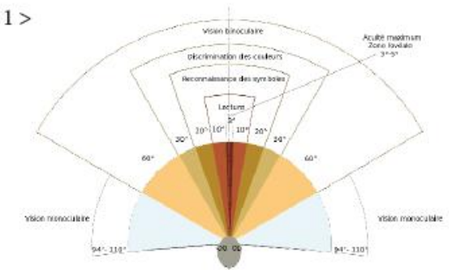
Elles sont réalisées avec un appareil photo numérique Canon 6D équipé d'un capteur APS-C de 24 Mpx et d'une focale fixe de 50 mm.

Celui-ci est fixé en mode paysage sur une rotule spéciale ou tête panoramique, présentée ci-contre, précédemment réglée pour ce couple appareil/objectif afin de limiter les effets de parallaxe d'une image à l'autre et assurer l'assemblage sans décalages. Un niveleur trois points permet d'affiner la planéité des prises. Le trépied sur lequel l'ensemble est fixé permet de monter l'objectif jusqu'à une hauteur d'environ 1,6 à 1,7m. Ainsi pour chaque point de vue, après visée en direction du projet à l'aide de jumelles équipées d'un compas magnétique, un ensemble de photographies est effectué par rotation - par pas de 20° de la tête panoramique - afin de couvrir les 360° environnants. Cela assure un taux de recouvrement d'une image sur l'autre d'environ 25%.
La position ainsi que la date et l'heure sont enregistrées automatiquement lors de la prise, et corrélées par l'utilisation d'un GPS externe supplémentaire.
En fonction de l'ouverture paysagère des repères (clochers, pylônes et autres éléments remarquables) sont également relevés par la même occasion.

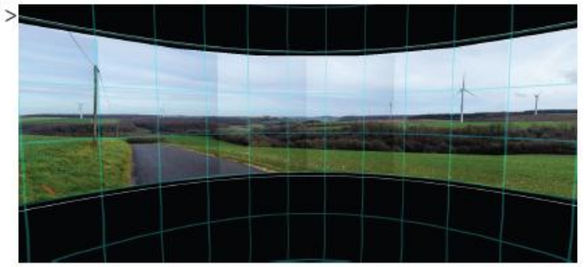
Ce choix technique est induit par plusieurs éléments :

- La plage de vision monoculaire humaine permettant de discerner les couleurs est estimée à 60° maximum et à 40° pour les motifs (1) ;
- Le guide préconise l'usage d'une focale fixe de 50mm sur capteur plein format, le champ visuel horizontal offert par une photo à cette focale étant de l'ordre de 40° ;
- De plus, il y est mentionné la nécessité de présentation d'un champ visuel horizontal de 50° pour une distance orthoscopique de visualisation sur format A3 de 45 cm, il faut alors recourir à l'assemblage panoramique numérique pour étendre le champ visuel. Dès lors la notion de focale perd son sens, celle-ci faisant seulement varier le nombre de photos prendre pour un champ visuel donné ;
- La projection d'une photo unique étant droite rectilinéaire, des distorsions de perspectives apparaissent aux angles supérieurs à 60°; si le champ visuel est trop large dans cette projection les proportions des éléments du paysage ne sont plus respectées. Sur l'illustration d'un panorama de 120° de champ visuel horizontal (2) les poteaux électriques à gauche apparaissent largement démesurés.

1 >

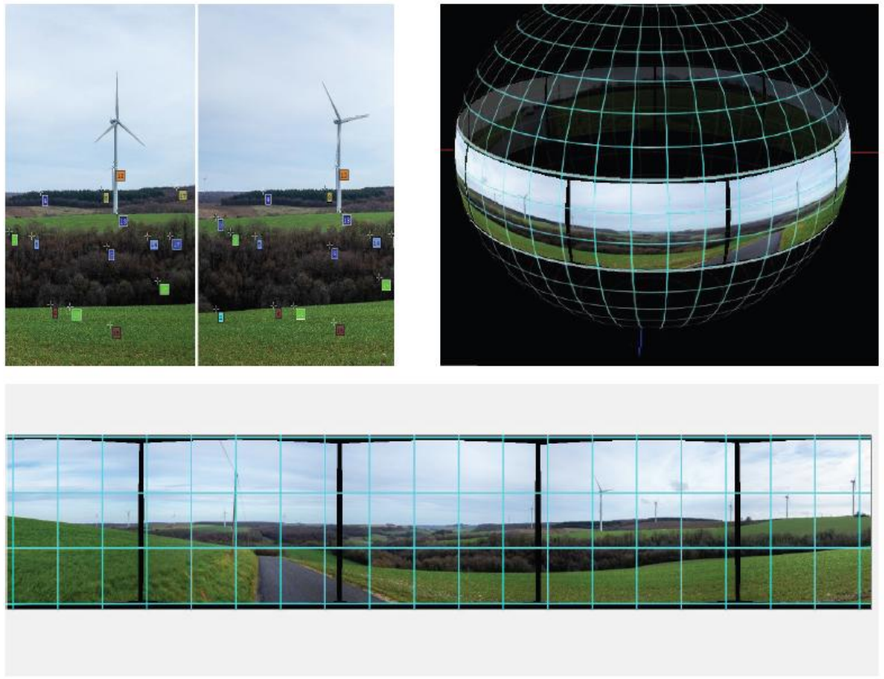


2 >



L'assemblage panoramique

L'assemblage des lots de photographies est réalisé dans Hugin-Panorama photo stitcher, logiciel libre spécialisé dans l'assemblage d'image par reconnaissance de points avec interface experte, permettant un contrôle et la correction, le cas échéant, de l'ensemble des points de contrôle et des liens entre images (voir images ci-dessous) ainsi que la fusion de celles-ci sans traces de « coutures ». Éventuellement, les effets de ghosting, en cas d'éléments en mouvement, peuvent être corrigés.
Une attention toute particulière est portée sur les corrections des paramètres de distorsion inhérents aux propriétés physiques de l'objectif utilisé, ainsi que sur le contrôle de la planéité de l'ensemble afin de limiter les erreurs liées à cette tâche.



Du fait de l'angle de champ horizontal étendu la projection de sortie nécessaire est cylindrique pour une bonne visualisation de ce type de panorama - comme indiqué, une projection « droite » rectilinéaire induirait d'importantes déformations de perspectives.
La définition finale du panorama est calculée de manière à obtenir la meilleure résolution possible pour les mises en pages en 300 points par pouce minimum.

La réalisation des photomontages

Les photomontages sont réalisés avec le module photomontage du logiciel spécialisé Windfarm 5.0.1.2 de Resoft. Celui-ci permet l'affichage et le contrôle des données utilisées en gardant toute proportion liée à la projection panoramique cylindrique et prend en compte la courbure terrestre pour la modélisation.

A

B

Cette phase du travail se décompose en plusieurs étapes :

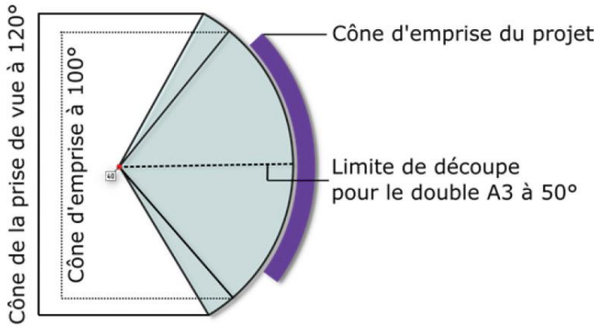
- Insertion du modèle numérique de terrain (BDAlti 75 par défaut) et insertion de l'ensemble des éoliennes du projet et du contexte éolien connu (A) ;
- Géoréférencement du panorama avec utilisation de repères (châteaux d'eau, pylônes, éoliennes etc ...) dont les hauteurs peuvent être connues et application des paramètres d'éclairage liés aux date et heure de prise de vue ;
- Edition du photomontage dans un logiciel de retouche photographique (Photoshop ou Gimp) pour application fine des masques boisés et/ou bâtis (B).
- Malgré le soin apporté à sa confection le photomontage est un outil possédant certaines limites quant à la représentation, notamment :
- Absence de rotation des éoliennes.
- Possibilités de légères imprécisions liées à la qualité des données numériques et des repères utilisés.

La mise en page

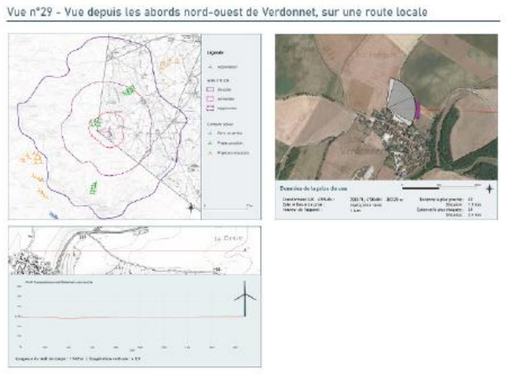
Afin de répondre aux exigences de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté, respecter les préconisations de visualisation et faciliter la lecture des photomontages la mise en page a été élaborée sur 2 pages A3 par point de vue, présentées en vis-à-vis.

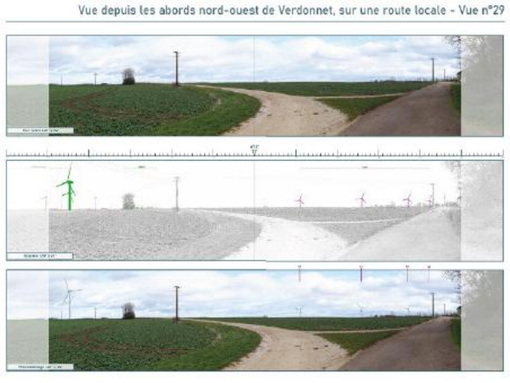
La première page présente les informations relatives au point de prise de vue avec 2 cartographies et une coupe topographique :

- La coupe topographique rend compte du relief entre le point de vue et le projet
- La première carte permet de situer le point de vue dans l'aire étudiée relativement au projet ;
- La seconde carte offre une vue à échelle réduite sur fond satellite avec cône marqueur de direction et de cadrage 120°,avec indication d'emprise horizontale du projet.



Un encart est réservé aux caractéristiques telles que les coordonnées, la date/heure de prise, distance de l'éolienne la plus proche. Enfin, un espace est réservé aux commentaires paysagers avec le niveau d'impact du projet.
La page de droite superpose trois panoramas présentant 120° de champ visuel horizontal, permettant de comparer l'état initial du paysage à la simulation du projet. Les éoliennes projetées sont identifiées.





Les panoramas

Les panoramas 120° présents sur la seconde page représentent trois états :

- Un panorama à 120° de l'état initial
- Une esquisse à 120° représentant le projet et les éléments du contexte éolien
- Un photomontage à 120° reprenant les éléments précédent

État initial

Représente le paysage tel qu'il est perçu au moment de la prise de vue. Seuls les parcs déjà construits y figurent.

Esquisse

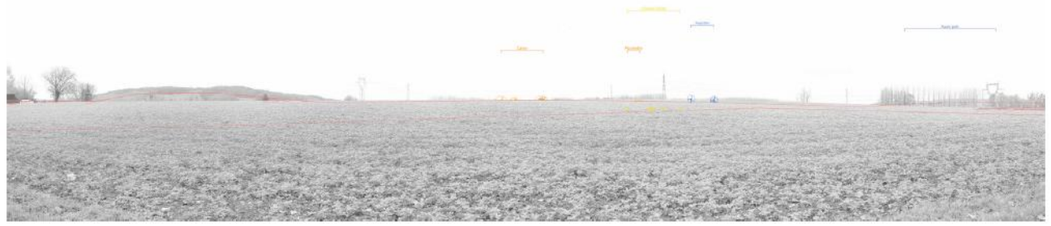
Les éoliennes du projet ainsi que les parcs construits, les parcs autorisés et les parcs en instructions sont représentés. Afin de mieux percevoir le projet et le contexte, un code couleur est défini comme suit :

- Le projet est en violet
- Les parcs construits en bleu
- Les parcs autorisés en vert
- Les parcs en instructions en orange

Il arrive que le projet soit masqué complétement par la topographie. Afin de l'identifier dans l'esquisse, le projet est représenté en jaunejaune par transparence. Il est considéré masqué lorsque les nacelles des machines ne sont pas visibles depuis le point de vue. En cas de masque partiel du projet par la topographie, des éoliennes peuvent ne pas être représentées.

Remarque : ces couleurs sont utilisées de manière standard. Il se peut qu'elles varient en fonction de demandes spécifiques.

Exemple d'esquisse masqué par la topographie



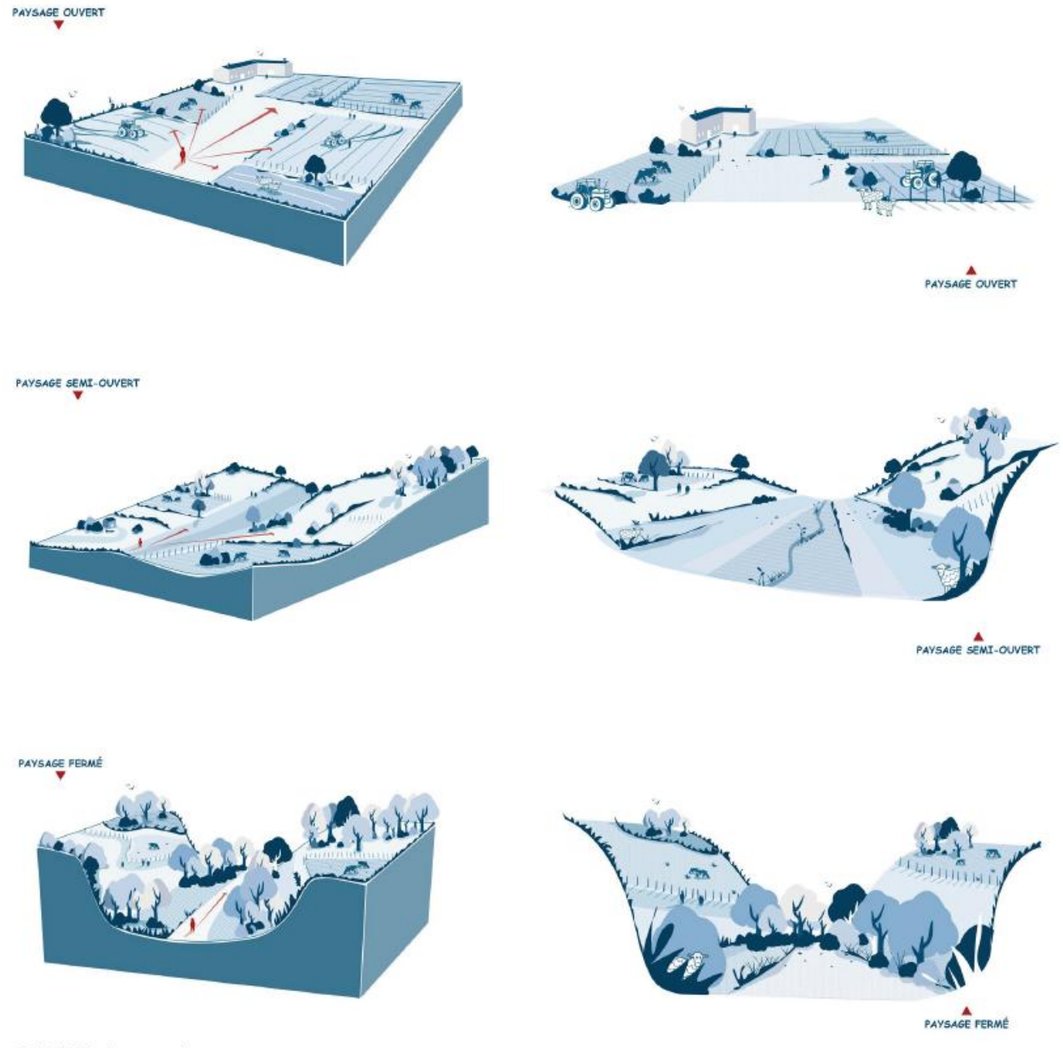
Photomontage

Ce panorama représente de manière photo-réaliste les éoliennes du projet et de toutes éoliennes non existantes au moment de la prise de vue. Il est tenu compte des paramètres météorologiques (atmosphère, nébulosité, etc.) et de la date et heure de la prise de vue pour représenter des éoliennes le plus fidèlement possible.
Une importance particulière est apportée au contraste afin que celles-ci soient visibles dans la limite du réalisme.

3.6.3 Lecture des photomontages

Méthode d'analyse des photomontages

L'analyse des photomontages est réalisée par le paysagiste concepteur d'ATER Environnement.
Pour chaque photomontage, un commentaire paysager est rédigé. Ce dernier s'attache dans un premier temps à décrire les caractéristiques du paysage à l'état initial (avant l'intégration du parc dans le paysage). Il s'agit alors de dépeindre les grandes structures du paysage (plateau, vallée, grande ligne de force, typologie du relief, etc.), son organisation (descriptif des plans paysagers, de l'ampleur du paysage, des rapports d'échelle), ses composantes majeures (occupation du sol, masques bâtis, boisés, motif éolien, etc.) et localiser les enjeux particuliers dans ce paysage (lieu de vie, monument historique, appel visuel, paysage remarquable...).



© ATER Environnement

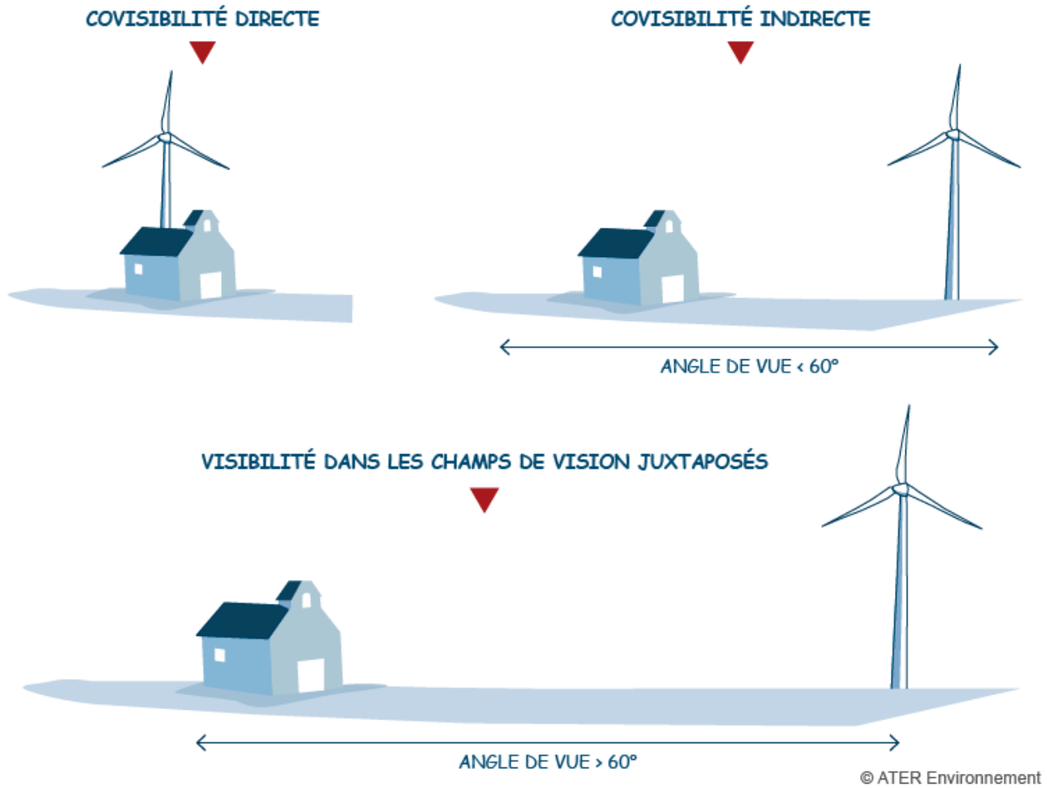
Le cas échéant, un second temps s'attache à présenter le contexte éolien déjà installé dans le paysage. Il s'agit ici d'en décrire l'organisation générale (orientation, géométrie, localisation des parcs), d'analyser les mises en scène paysagères et les intervisibilités entre les parcs (rapports d'échelle entre les parcs éoliens et les composantes paysagères mais également entre les différents parcs présents).

La synthèse de ces effets cumulés est croisée avec les résultats de l'étude de saturation dans une partie dédiée à la fin de l'analyse des impacts. (Cf: Effets cumulés)

Enfin, un troisième temps analyse l'intégration du projet dans le paysage. Cette analyse se fait au travers de critères multiples :

- - la visibilité du projet (partielle ou totale) ;
- - la prégnance du projet (en lien avec sa hauteur apparente dans le paysage) ;
- - les rapports d'échelle entre le projet et les composantes paysagères (lieux de vie, composantes végétales, lignes de force principales, ...) ;
- - la lisibilité du projet dans le paysage, en lien avec les lignes structurantes ;
- - les co-visibilités possibles avec les lieux de vie, éléments patrimoniaux ou appels visuels existants dans le paysage ;
- - le lien visuel que le projet entretien avec les autres parcs éoliens présents.

Cette liste est non-exhaustive et peut être adaptée en fonction du projet et des caractéristiques du paysage.



Rendu des photomontages

Le rendu des simulations varie en fonction de la visibilité des éoliennes dans le paysage.

Vert : Éolienne accordée
Orange : Éolienne en instruction
Violet : Éolienne du projet (située au-dessus d'une courbe topographique)
Jaune : Éolienne du projet (située en-dessous d'une courbe topographique)

Les photomontages ont été réalisés par ATER Environnement.

Évaluation de l'impact

L'analyse des photomontages est réalisée par le paysagiste concepteur d'ATER Environnement, qui va dans un premier temps décrire les caractéristiques du paysage à travers différents critères, puis évaluer l'impact du projet à travers des critères quantitatif et qualitatif afin de caractériser le plus objectivement possible l'impact. De manière non exhaustive, les critères mobilisables sont les suivants :

- Ouverture des paysages, ampleur du paysage et rapport d'échelle
- Cohérence avec les lignes de force des paysages et l'ambiance paysagère
- Mutation paysagère générée par le projet
- Présence et concurrence visuelle.

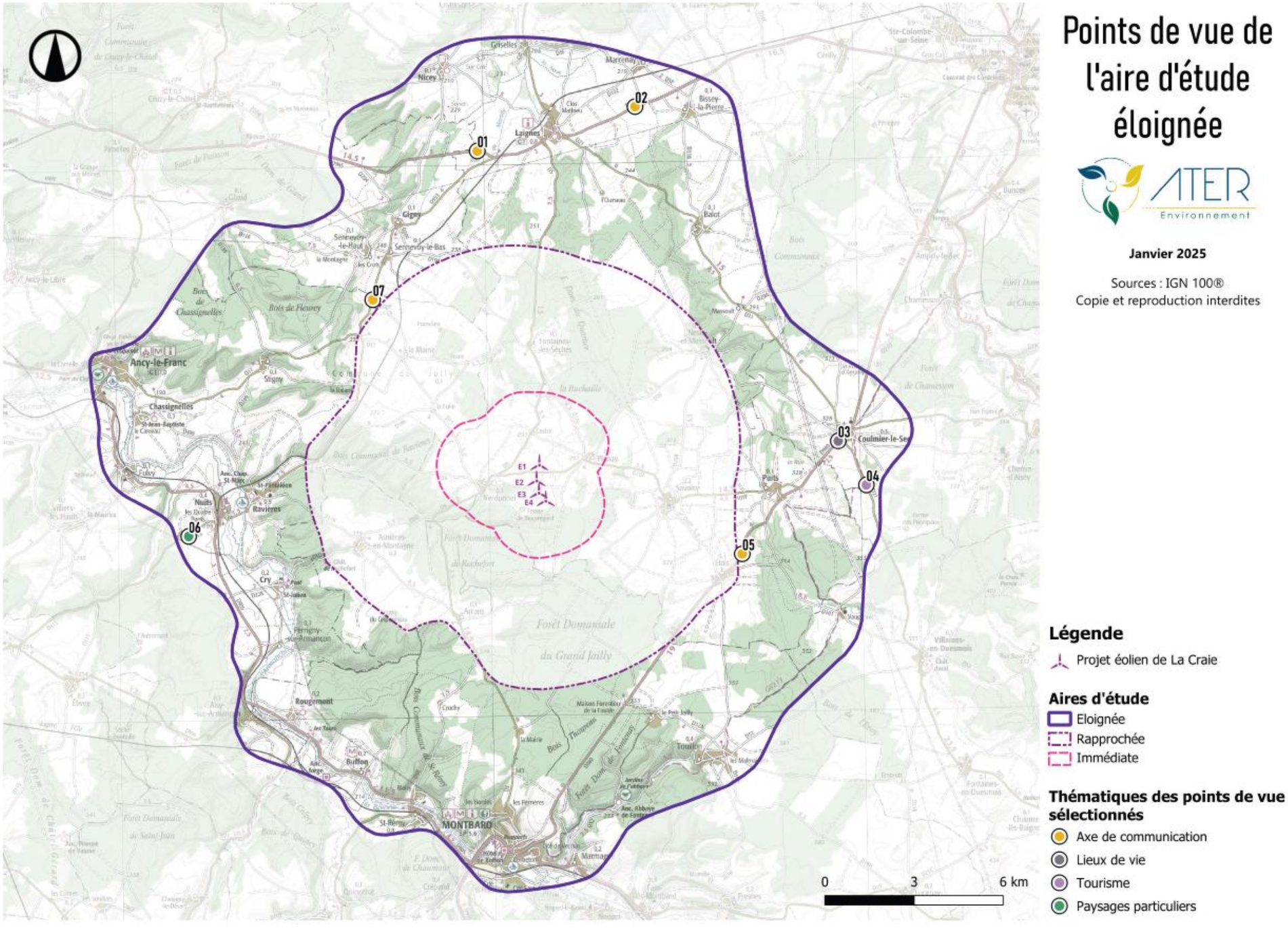
L'impact sur chaque point est évalué suivant l'échelle suivante :

Limites

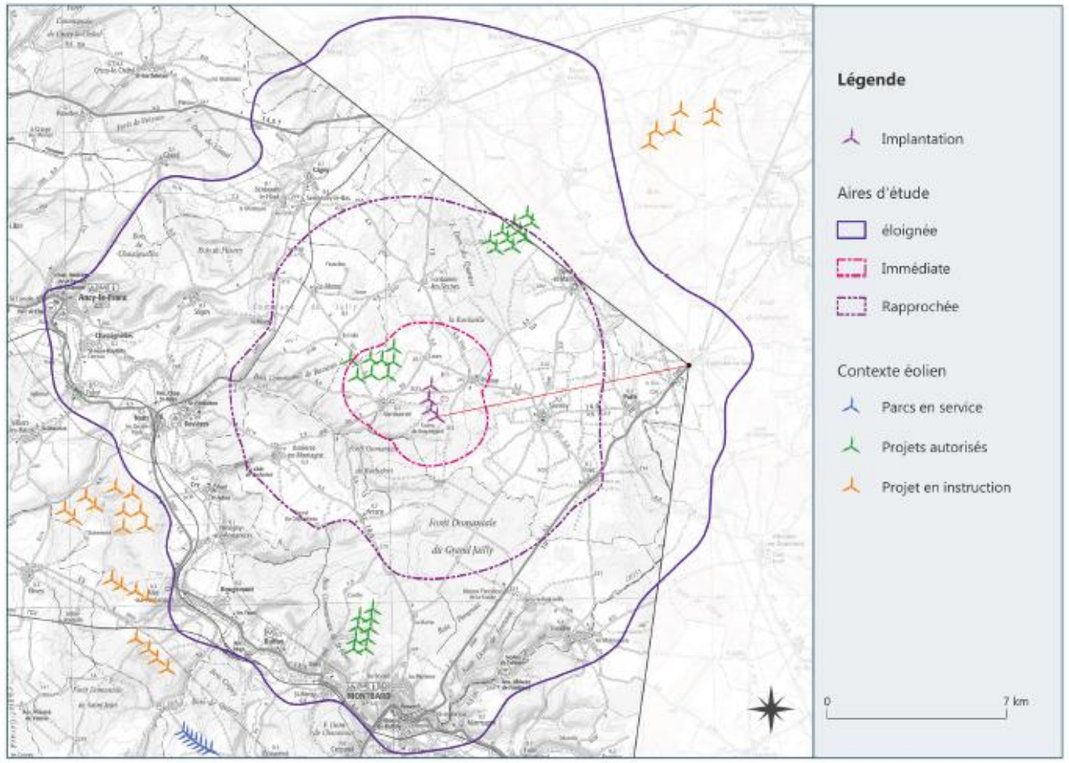
Le travail de photomontage suit une méthodologie rigoureuse qui vise à ne pas donner à l'observateur une impression trompeuse. Il est cependant illusoire de croire que l'on peut reproduire l'effet d'une vision réelle à partir d'une impression papier. Ces simulations permettent de donner les informations nécessaires à l'évaluation de l'effet des éoliennes dans le paysage, même si elles ne peuvent rendre compte de l'influence de la météo, des saisons et des cultures sur la perception du projet au quotidien, pas plus qu'une perception dynamique (mouvement de l'observateur et/ou de l'éolienne).
L'étude de photomontages est une étude ponctuelle, aussi, chaque photomontage illustre une situation particulière. Étant donné l'ampleur des espaces étudiés, il n'est pas possible d'illustrer chaque point de vue du territoire. Toutefois, la plupart des points peuvent être généralisés à des zones et des situations similaires, ce qui garantit la représentativité de la sélection.

3.7. CARNET DE PHOTOMONTAGES

3.7.1 Aire d'étude éloignée



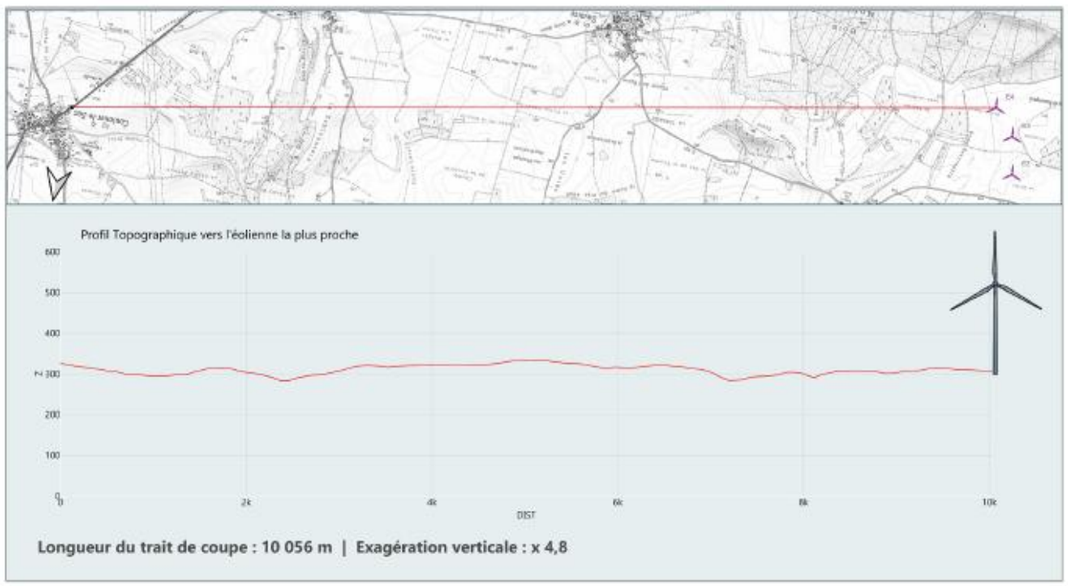
Vue n°3 - Vue depuis la sortie sud-ouest de Coulmier-le-Sec sur les abords de la D980



Données de la prise de vue

0 250 500 m

Coordonnées L93 - Altitude :	811668 , 6739673 - 325.46 m	Éolienne la plus proche :	E4
Date et heure de prise :	13/02/2024 15:00	Distance :	10 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E2
		Distance :	10.2 km



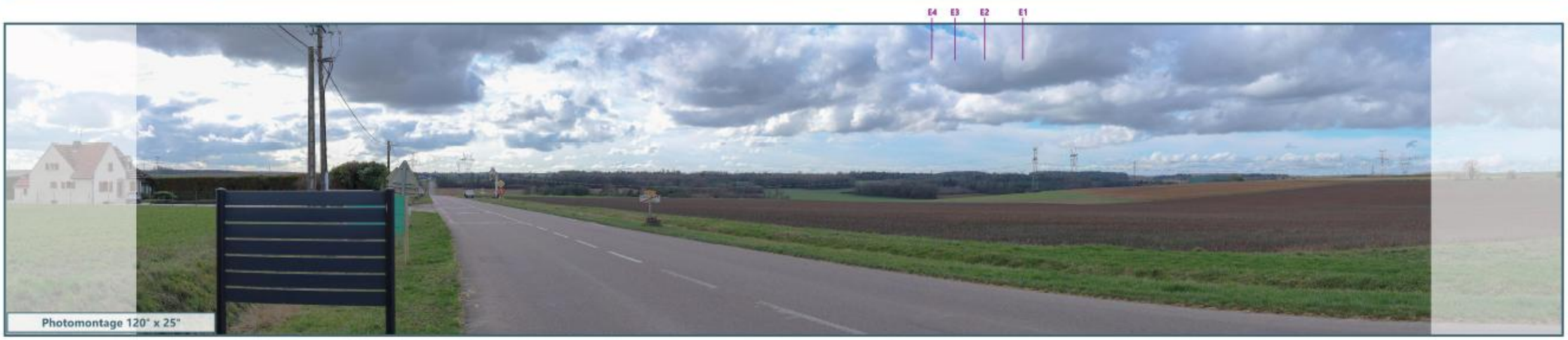
Commentaire paysager :

Depuis la sortie sud-ouest de Coulmier-le-Sec, aux abords de la D980, le paysage s'ouvre sur les parcelles cultivées du Châtillonnais. Plus loin, dans le prolongement de la route et en direction de Puits, plusieurs masses boisées s'ajoutent à la composition du paysage, et coupent les ouvertures visuelles lointaines. De ce fait, la visibilité sur les parcs éoliens riverains est considérablement atténuée : seul le bout des pales et/ou le rotor des éoliennes émergent discrètement à l'horizon. Cela concerne les parcs de Verdonnet-Jully, Laignes et l'Herbue. Par ailleurs, les pylônes électriques qui ponctuent le plateau introduisent des éléments verticaux de taille notable, dissimulant davantage la faible présence du motif éolien à l'horizon.

Le projet de La Craie se situe à l'ouest du point de vue et à proximité immédiate du parc de Verdonnet-Jully. En plus de l'éloignement, qui réduit la taille apparente des éoliennes, les nombreux motifs boisés contenus sur le plateau s'ajoutent comme masques visuels. De ce fait, comme pour les parcs éoliens voisins, seules les pales et/ou le rotor des éoliennes apparaissent dans le champ visuel. L'impact est jugé globalement très faible.

État initial 120° x 25°

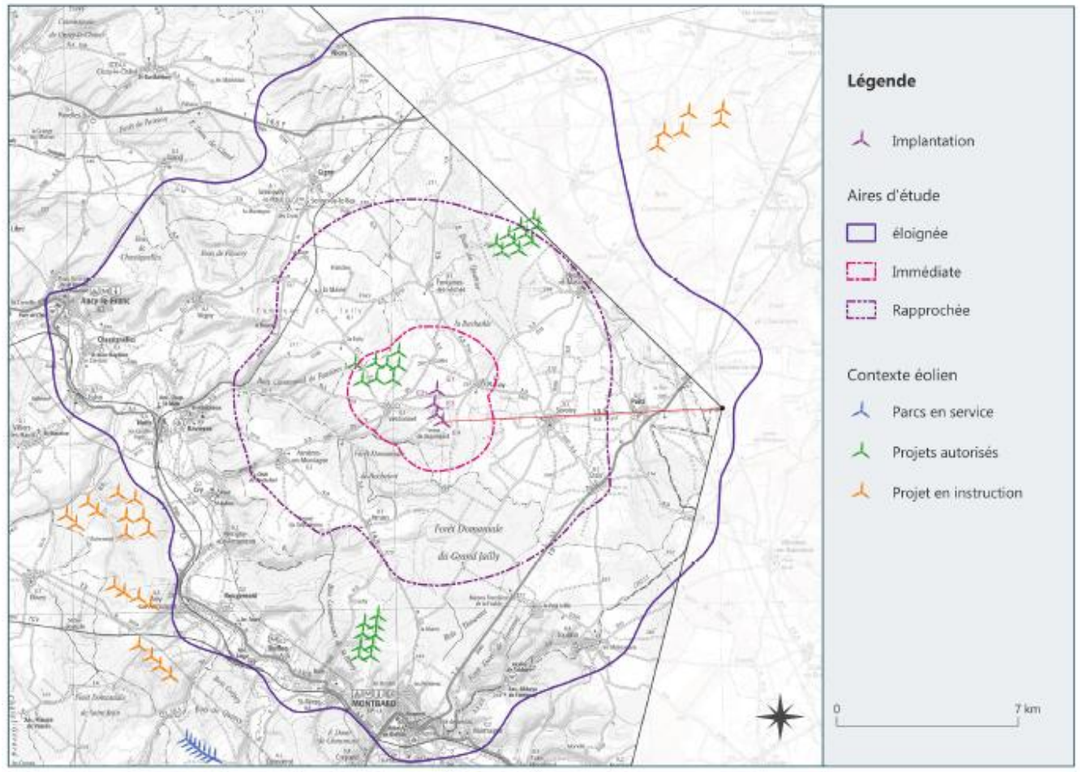
248°
Saint-Remy
Projet
Verdonnet-Jolly
Esquisse 120° x 25°

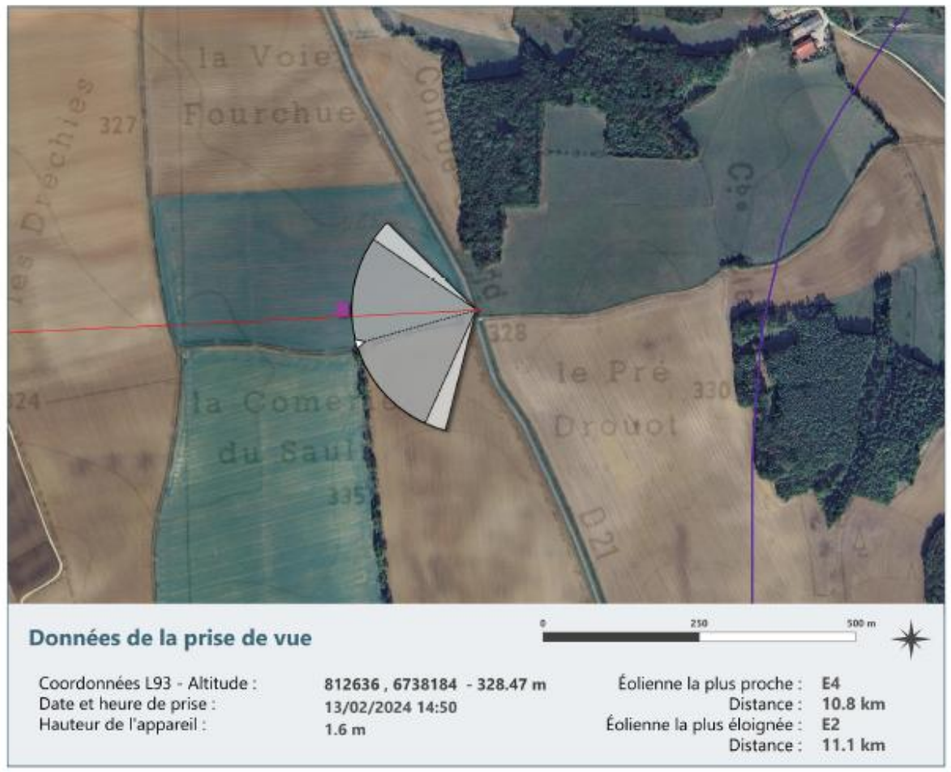

E4
E3
E2
E1
Photomontage 120° x 25°

90
COULMIER
LE SEC

E4
E3
E2
E1

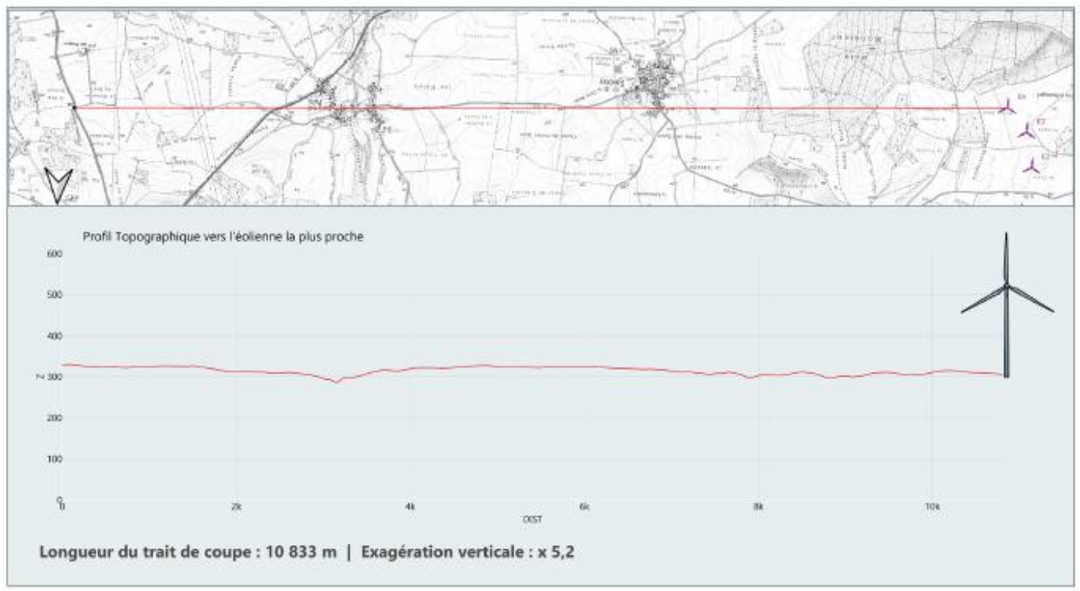
Vue n°4 - Vue depuis le passage du GR213 sur les abords de la D21, au sud-est de Coulmier-le-Sec





Données de la prise de vue

Coordonnées L93 - Altitude :	812636 , 6738184 - 328.47 m	Éolienne la plus proche :	E4
Date et heure de prise :	13/02/2024 14:50	Distance :	10.8 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E2
		Distance :	11.1 km



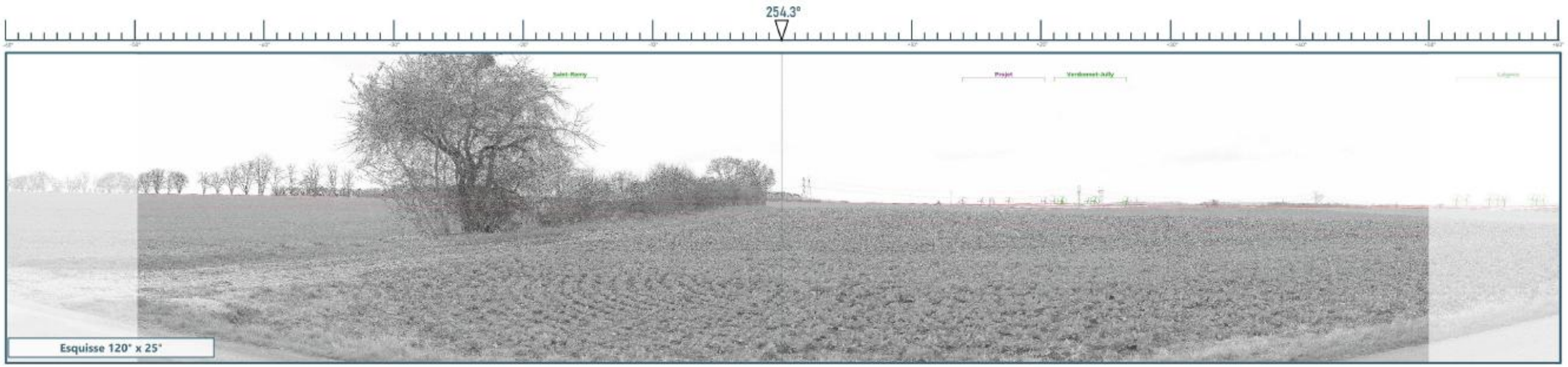
Longueur du trait de coupe : 10 833 m | Exagération verticale : x 5,2

Commentaire paysager :

Depuis le passage du GR213, au sud-est de Coulmier-le-Sec, le paysage se révèle globalement ouvert, prédominé par les parcelles agricoles du Châtillonnais et par quelques motifs arborés. Concernant les parcs éoliens riverains, seuls ceux de Verdonnet-Jully et de Laignes sont apparents, tandis que celui de l'Herbue est entièrement occulté par la végétation sur la moitié gauche du panorama. Pour les éoliennes du parc de Laignes, bien qu'elles soient visibles dans leur entièreté, la distance qui les sépare du point de vue donne lieu à un motif réduit sur l'horizon. Quant aux éoliennes du parc de Verdonnet-Jully, seules leurs parties supérieures émergent des microreliefs et des motifs boisés en arrière-plan. Par ailleurs, la visibilité de ces parcs est grandement atténuée par le motif vertical des pylônes électriques et du bâtiment agricole situé en amont, dont la taille apparente est équivalente ou supérieure à celle des éoliennes à l'horizon.

Le projet de La Craie se situe à l'ouest du point de vue, sur le vaste plateau du Châtillonnais. Comme pour son parc voisin, Verdonnet-Jully, seule la partie supérieure des aérogénérateurs émerge à l'horizon. Quant au motif généré, il est réduit par la distance et partiellement dissimulé par le bâtiment agricole et les pylônes électriques situés en amont. Le projet forme une ligne de quatre éoliennes, aux espacements plus ou moins réguliers en arrière-plan. L'impact est jugé globalement faible.

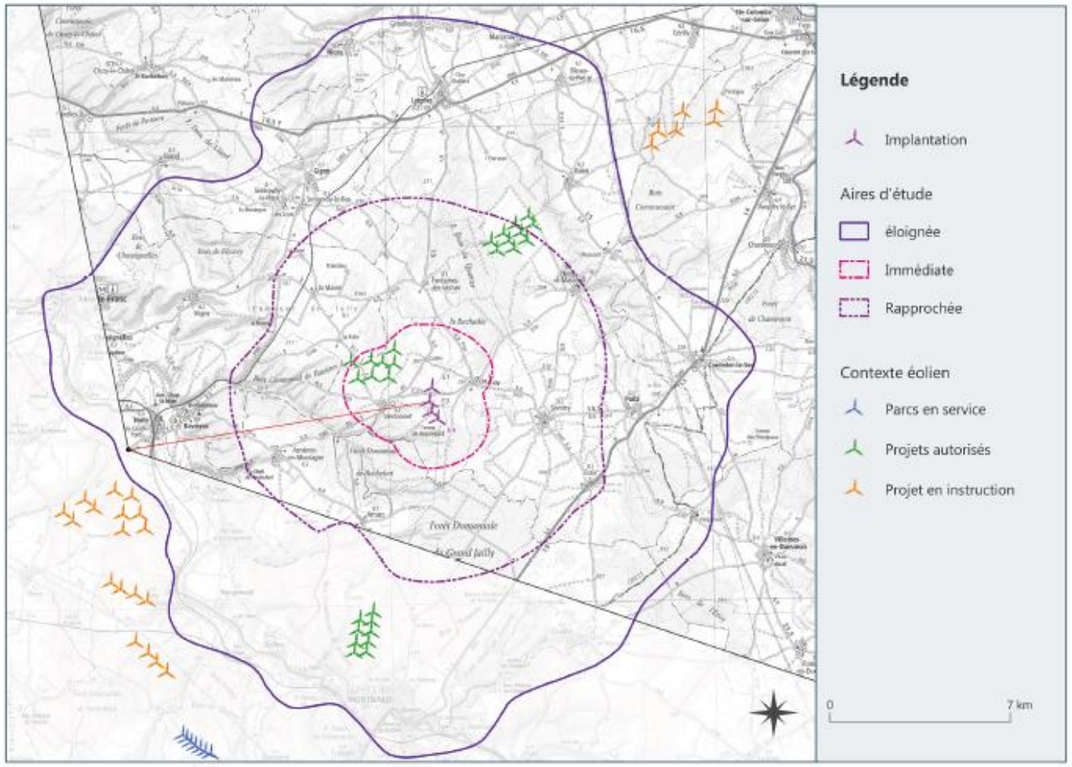
État initial 120° x 25°

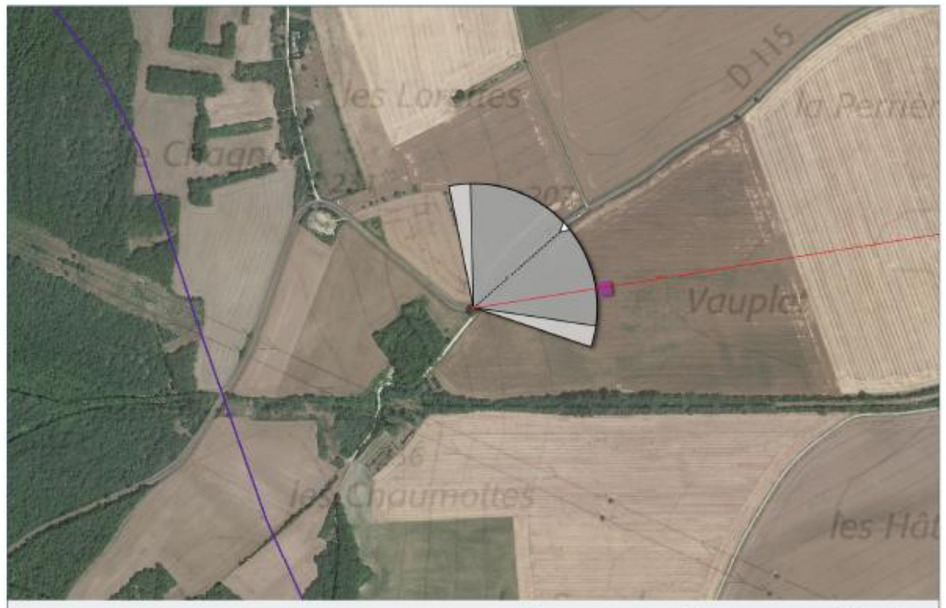

254.3°
Saint-Remy
Projet
Verdonnet-Jolly
Esquisse 120° x 25°

E4
E3
E2
E1
Photomontage 120° x 25°

E4
E3
E2
E1

Vue n°6 - Vue depuis le coteau ouest de la vallée de l'Armançon sur la D115, au sud-ouest de Nuits

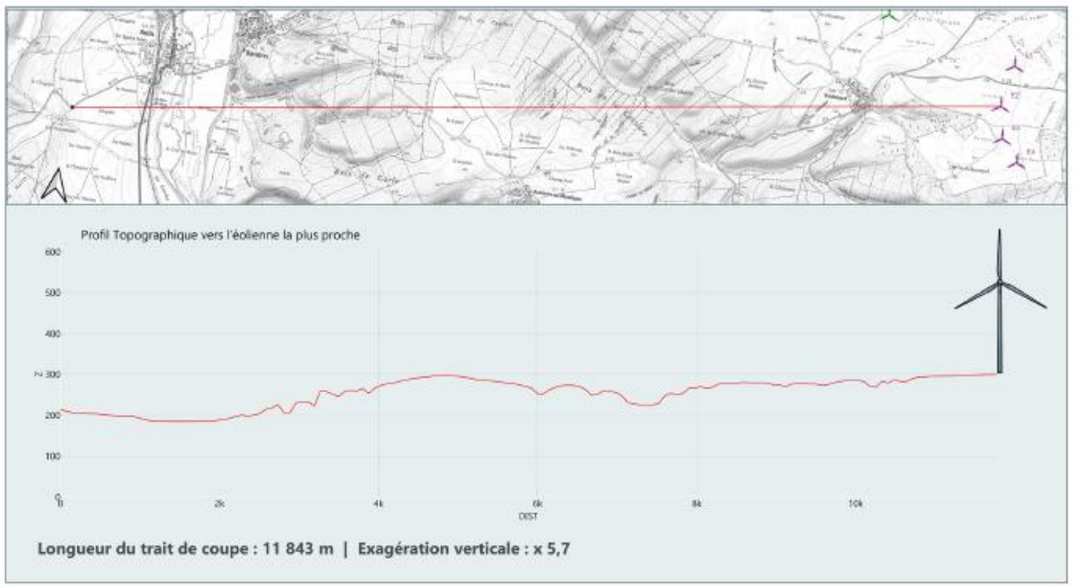




Données de la prise de vue

0 250 500 m

Coordonnées L93 - Altitude :	789823 , 6736474 - 214 m	Éolienne la plus proche :	E2
Date et heure de prise :	13/02/2024 16:35	Distance :	11.8 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E4
		Distance :	12.1 km



Commentaire paysager :

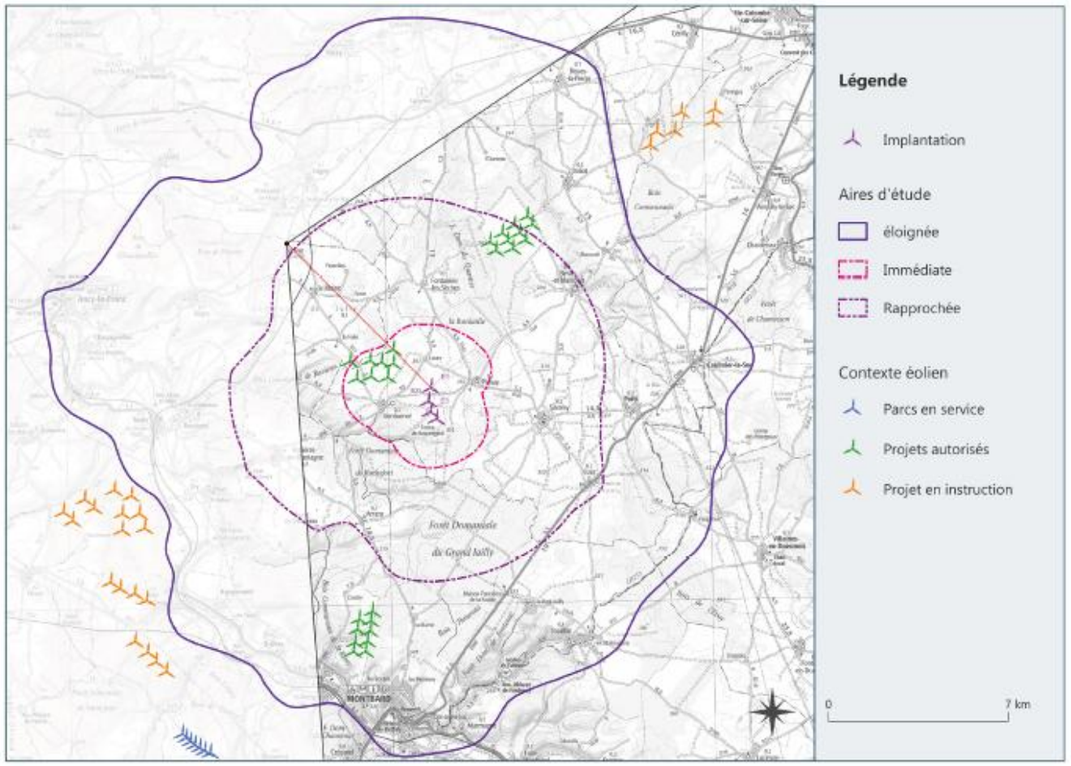
Situé sur le coteau ouest de la vallée de l'Armançon, le point de vue offre une vue dégagée et panoramique sur la ville de Nuits, située en contrebas et dans le prolongement de la D115. Au premier plan, les parcelles cultivées prédominent, tandis que l'horizon est marqué par le coteau opposé de la vallée, bloquant les ouvertures visuelles lointaines. Concernant les parcs éoliens, ils se situent en aval de la vallée. De ce fait, seule la partie supérieure des éoliennes des parcs de Laignes et de Verdonnet-Jully émerge des éminences boisées en arrière-plan.

Le projet de La Craie se situe également de l'autre côté de la vallée, dans la continuité du parc de Verdonnet-Jully. Toutefois, son implantation plus en retrait ne permet aucune visibilité sur les quatre éoliennes, toutes masquées par le relief de la vallée. Ainsi, l'impact du projet depuis ce point de vue est jugé nul.

État initial 120° x 25°
48.6°
Esquisse 120° x 25°
E1
E2
E3
E4
Photomontage 120° x 25°

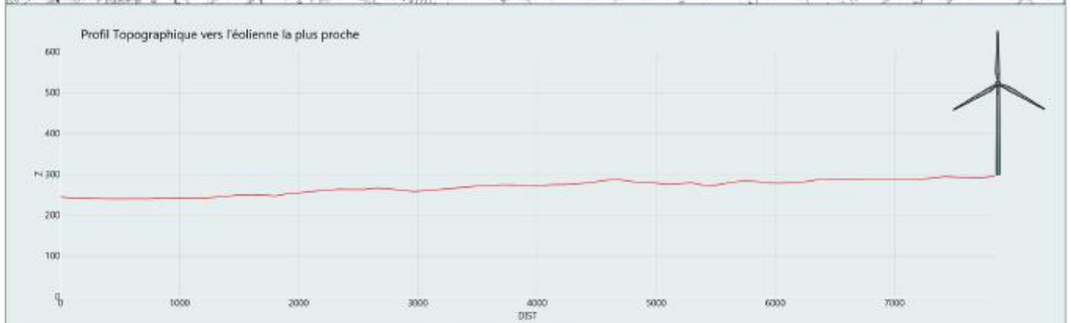
E1
E2
E3
E4

Vue n°7 - Vue depuis la D953 au sud de Sennevoy-le-Bas



Données de la prise de vue

Coordonnées L93 - Altitude :	795995 , 6744471 - 243.1 m	Éolienne la plus proche :	E1
Date et heure de prise :	13/02/2024 17:44	Distance :	7.9 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E4
		Distance :	9 km



Longueur du trait de coupe : 7 935 m | Exagération verticale : x 3,8

Commentaire paysager :

Au sud de Sennevoy-le-Bas et aux abords de la D953, le paysage s'ouvre sur les vastes étendues agricoles du plateau du Châtillonnais et sur ses lignes boisées. Concernant le motif éolien, sont visibles les parcs autorisés de Laignes, Verdonnet-Jully et l'Herbue. Leur visibilité est variable : seule la partie supérieure des éoliennes du parc de Laignes est apparente, leur partie inférieure étant occultée par les boisements. Pour le parc de l'Herbue, seul le bout des pales émerge discrètement des éminences boisées en arrière-plan. Quant au parc de Verdonnet-Jully, sa position plus en amont donne lieu à un motif plus prégnant dans le paysage, formant une ligne discontinue de huit éoliennes sur l'horizon.

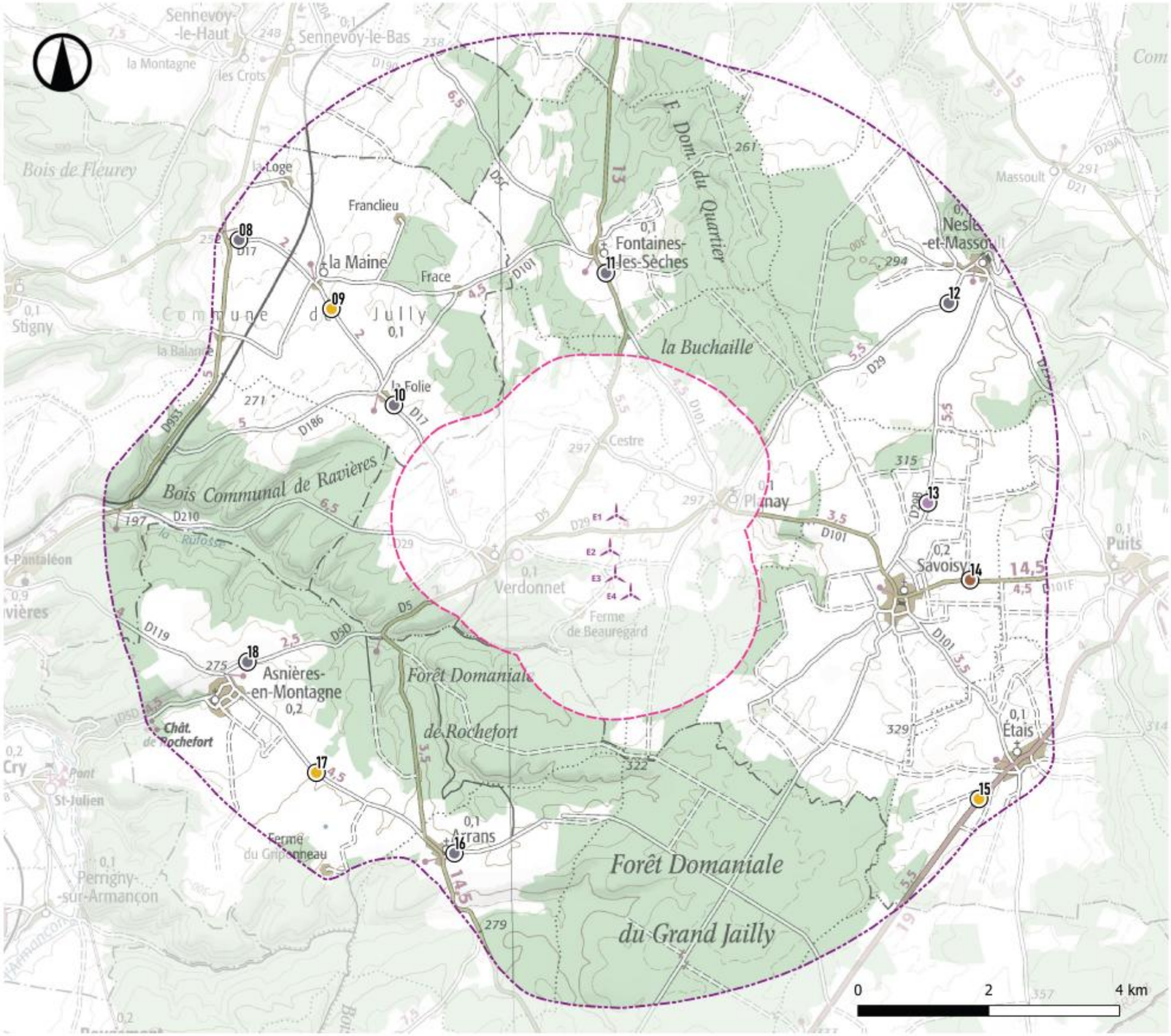
Le projet de La Craie s'implante au sud-est du point de vue, à l'arrière du parc de Verdonnet-Jully. Sa position plus lointaine et en aval des motifs végétaux ne laisse entrevoir que le rotor et les pales des éoliennes à l'horizon. Quant au motif généré, il est réduit par la distance et par la prédominance des éoliennes du parc de Verdonnet-Jully situées en avant-plan. L'impact du projet est jugé globalement très faible.

État initial 120° x 25°
115.9°
Esquisse 120° x 25°
E1
E2
E3
E4
Photomontage 120° x 25°

GK-182-DM

E1
E2
E3
E4

3.7.2 Aire d'étude rapprochée



Points de vue de l'aire d'étude rapprochée

ATER Environnement

Janvier 2025

Sources : IGN 100®
Copie et reproduction interdites

Légende

Projet éolien de La Craie

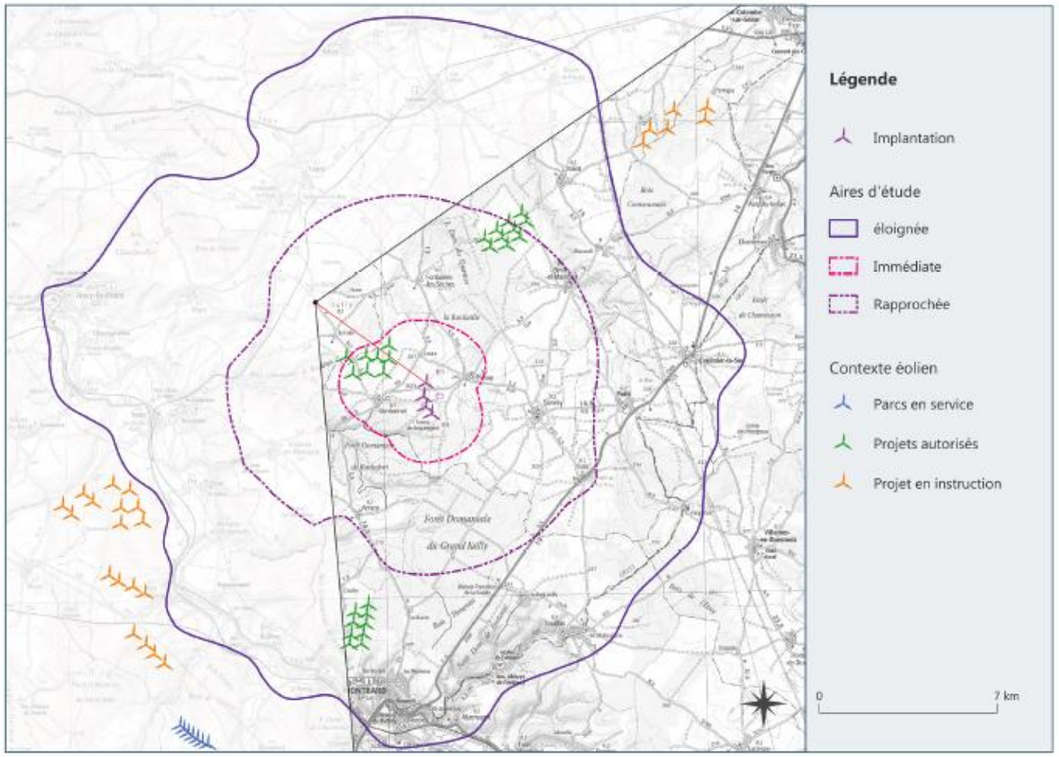
Aires d'étude

Rapprochée
Immédiate

Thématiques des points de vue sélectionnés

Axe de communication
Lieux de vie
Tourisme
Patrimoine

Vue n°9 - Vue depuis les abords de la D17 au sud-est du hameau La Maine



Données de la prise de vue

Coordonnées L93 - Altitude :	797248 , 6742040 - 265 m	Éolienne la plus proche :	E1
Date et heure de prise :	13/02/2024 17:27	Distance :	5.4 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E4
		Distance :	6.3 km

Commentaire paysager :

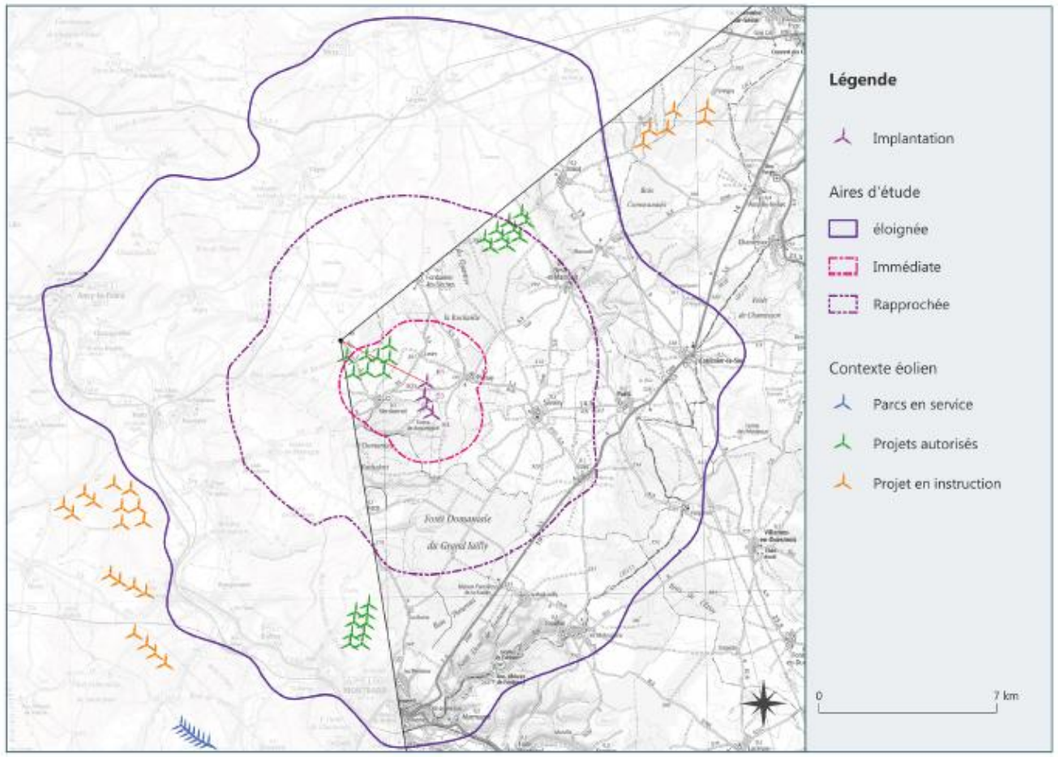
Le point de vue se situe aux abords de la D17, au sud-est du hameau de La Maine. De part et d'autre de la route, les parcelles cultivées du Châtillonnais offrent un paysage ouvert, tandis que la forêt domaniale de Jully, ainsi que les bois de Ravières et de la Folie, ferment l'horizon. Concernant le contexte éolien, plusieurs parcs apparaissent dans le panorama : les éoliennes du parc autorisé de Verdonnet-Jully se distinguent clairement dans le prolongement de la route, en raison de leur proximité vis-à-vis du point de vue, tandis que celles du parc de Laignes émergent discrètement du trait boisé à l'horizon, à gauche du panorama.

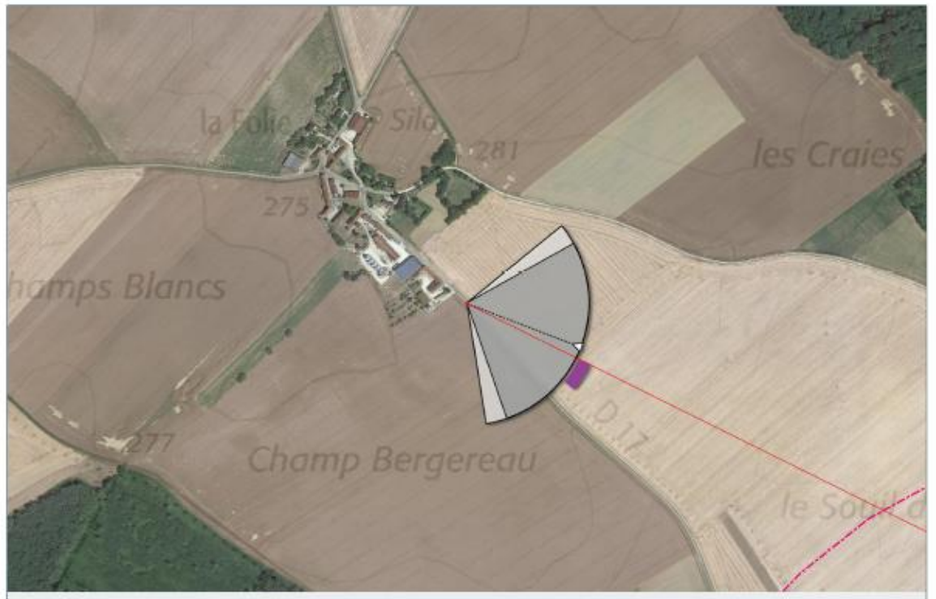
Le projet de La Craie se situe au sud-est du point de vue, dans la continuité de la D17. En termes de visibilité, le rotor et les pales de l'éolienne E1, ainsi que la partie supérieure des éoliennes E2, E3 et E4, se distinguent à l'interstice du parc de Verdonnet-Jully. Le motif généré forme une ligne réduite et discontinue de quatre éoliennes en arrière-plan. Bien que les éoliennes du projet de La Craie soient visibles, le regard est plus happé par celles du parc de Verdonnet-Jully, situées plus en amont. L'impact est jugé globalement faible.

État initial 120° x 25°
115.1°
Esquisse 120° x 25°
E1
E2
E3
E4
Photomontage 120° x 25°

E1
E2
E3
E4

Vue n°10 - Vue depuis la sortie sud-est du hameau La Folie, sur les abords de la D17

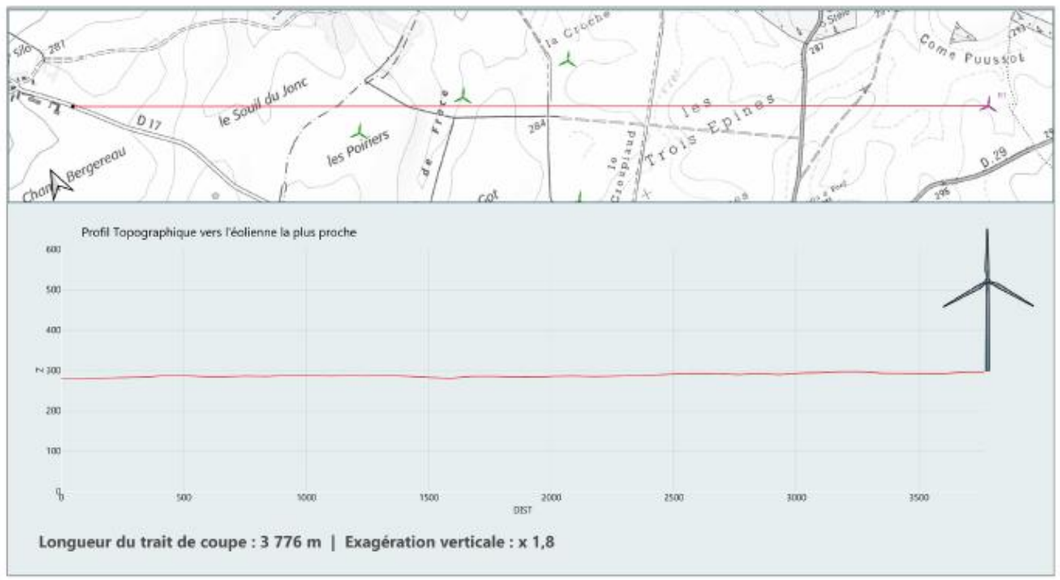




Données de la prise de vue

0 250 500 m

Coordonnées L93 - Altitude :	798225 , 6740544 - 279.7 m	Éolienne la plus proche :	E1
Date et heure de prise :	13/02/2024 17:18	Distance :	3.8 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E4
		Distance :	4.6 km

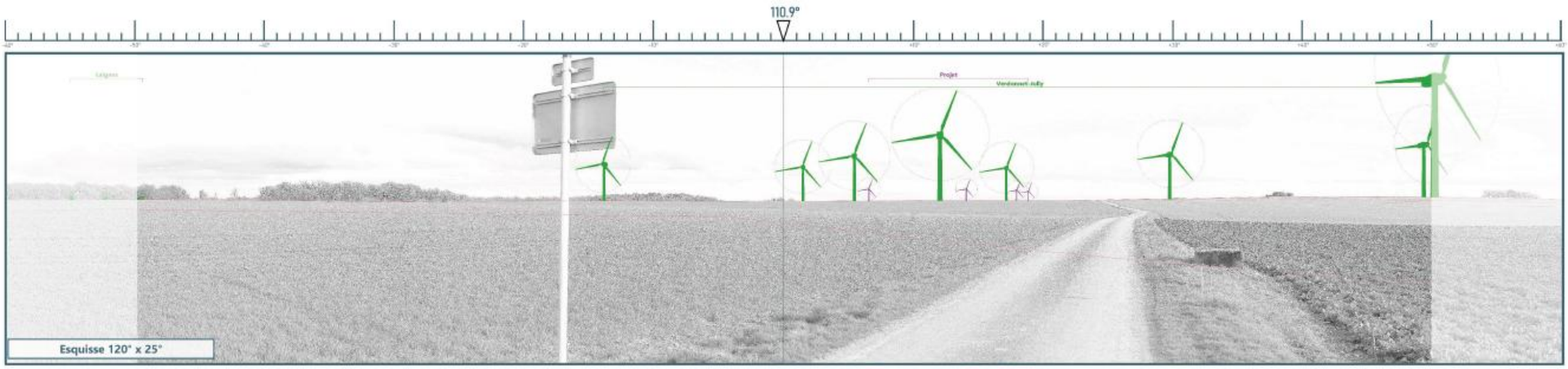


Commentaire paysager :

Depuis la sortie sud-est du hameau de La Folie, le champ visuel s'ouvre à nouveau sur les vastes cultures du Châtillonnais, tandis que le Bois de la Folie limite les perspectives lointaines vers le nord-est. Quant au motif éolien, il est marqué par les éoliennes du parc autorisé de Verdonnet-Jully, qui se révèlent de manière significative en raison de leur proximité vis-à-vis du point de vue.

En ce qui concerne le projet de La Craie, il se situe en aval du parc de Verdonnet-Jully et dans le prolongement de route D17, à gauche. Les quatre éoliennes du projet apparaissent distinctement en arrière-plan et forment une ligne discontinue. Toutefois, leur éloignement et leur position dans un angle déjà occupé par les éoliennes imposantes du parc de Verdonnet-Jully permettent de limiter l'impact visuel du projet dans le paysage : celui-ci est jugé globalement faible.

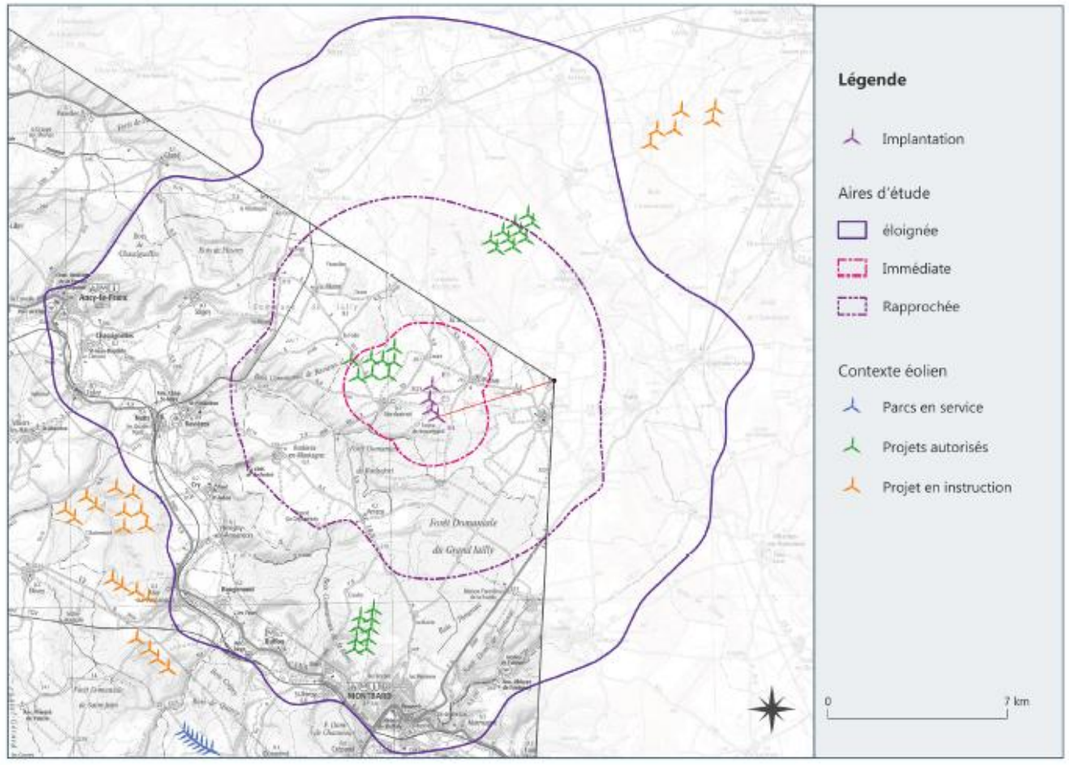
État initial 120° x 25°

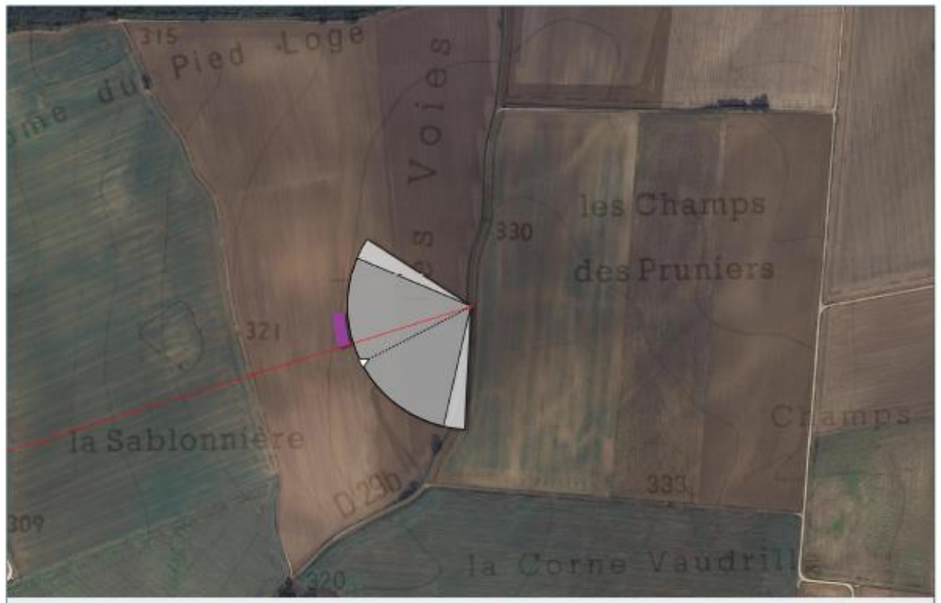

110.9°
Projet
Esquisse 120° x 25°

E1
E2
E3
E4
Photomontage 120° x 25°

E1
E2
E3
E4

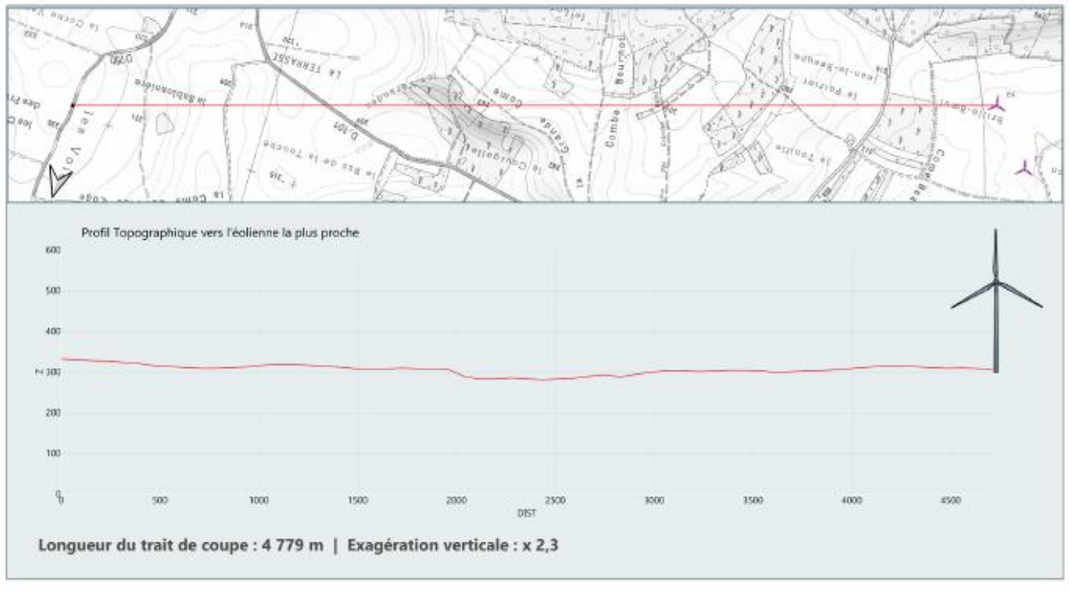
Vue n°13 - Vue depuis le circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes» au nord de Savoisy





Données de la prise de vue

Coordonnées L93 - Altitude :	806384 , 6739077 - 331.16 m	Éolienne la plus proche :	E4
Date et heure de prise :	14/02/2024 11:56	Distance :	4.8 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E2
		Distance :	4.9 km



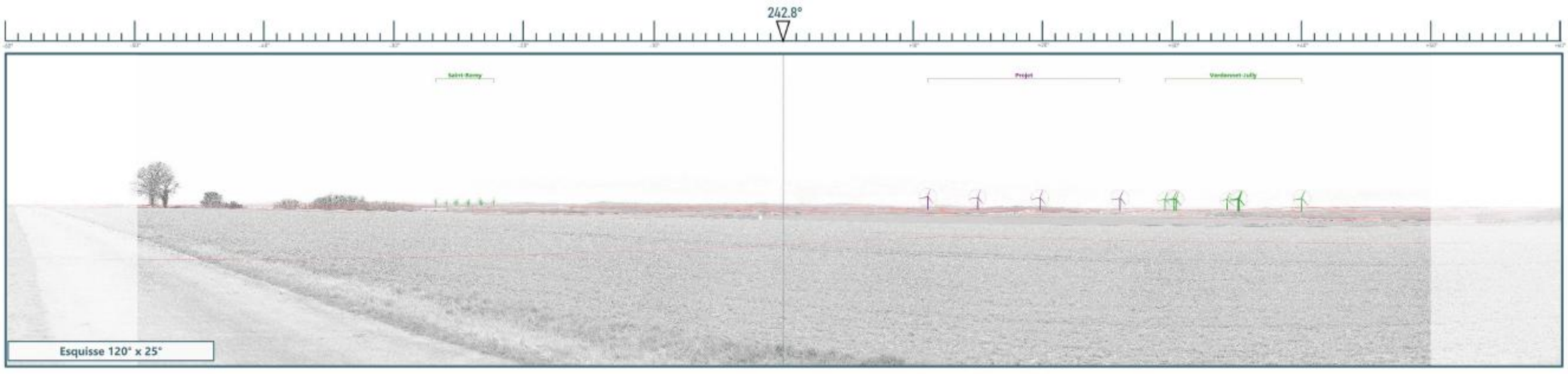
Commentaire paysager :

Le point de vue se situe aux abords du circuit cyclable « Entre Armançon et Laignes », au nord de Savoisy. Sa position sur les hauteurs du plateau du Châtillonnais offre une vue ouverte et dégagée sur les vastes étendues agricoles, ponctuées de lignes boisées. Concernant la visibilité sur les parcs éoliens riverains, elle varie : les éoliennes du parc de l'Herbue n'apparaissent que très faiblement au sud-ouest, en raison de leur éloignement et de leur position en aval de la végétation. Quant aux éoliennes du parc de Verdonnet-Jully, elles se distinguent clairement sur l'horizon, dominant les lignes boisées qui composent l'arrière-plan.

Le projet de La Craie s'implante à proximité immédiate du parc de Verdonnet-Jully. Les quatre éoliennes du projet apparaissent distinctement en arrière-plan, formant une ligne plus ou moins continue dans le prolongement de son parc voisin. Bien que les boisements occultent une faible partie des éoliennes, le motif généré dépasse largement les grandes lignes du paysage. De plus, sa position dans la continuité du parc de Verdonnet-Jully accentue l'occupation visuelle du motif éolien dans le panorama. L'impact du projet depuis ce point de vue est jugé globalement modéré.

nul	très faible	faible	**modéré**	fort	très fort

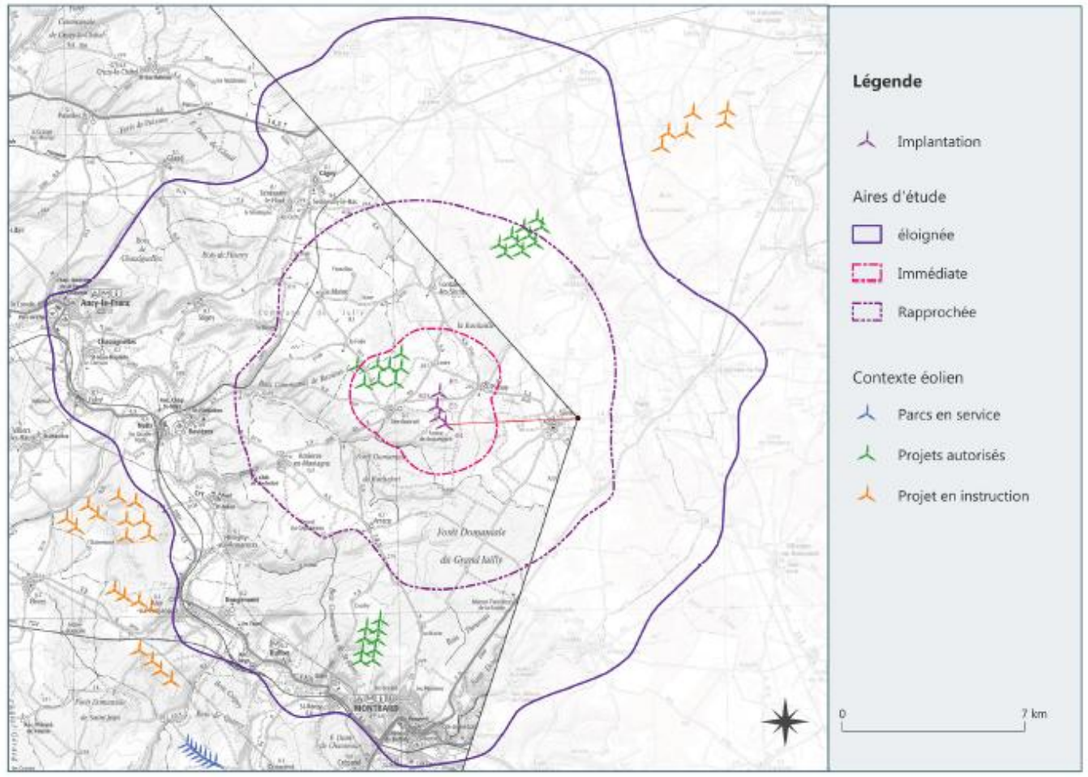
État initial 120° x 25°

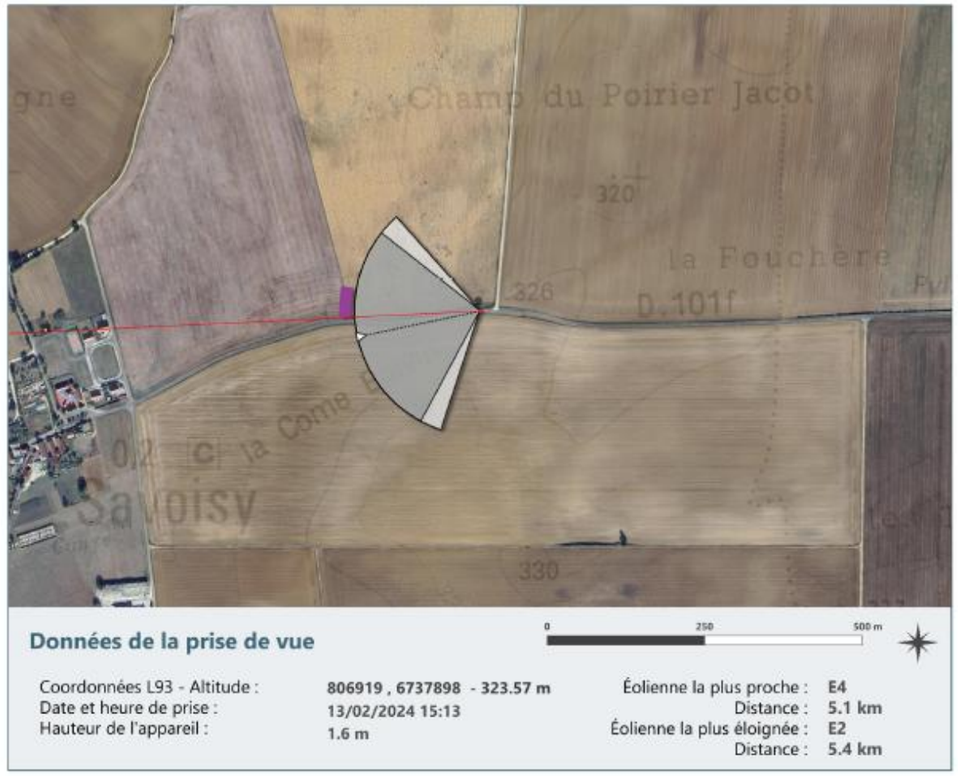

242.8°
Saint-Remy
Projet
Vandenesse-Judÿ
Esquisse 120° x 25°

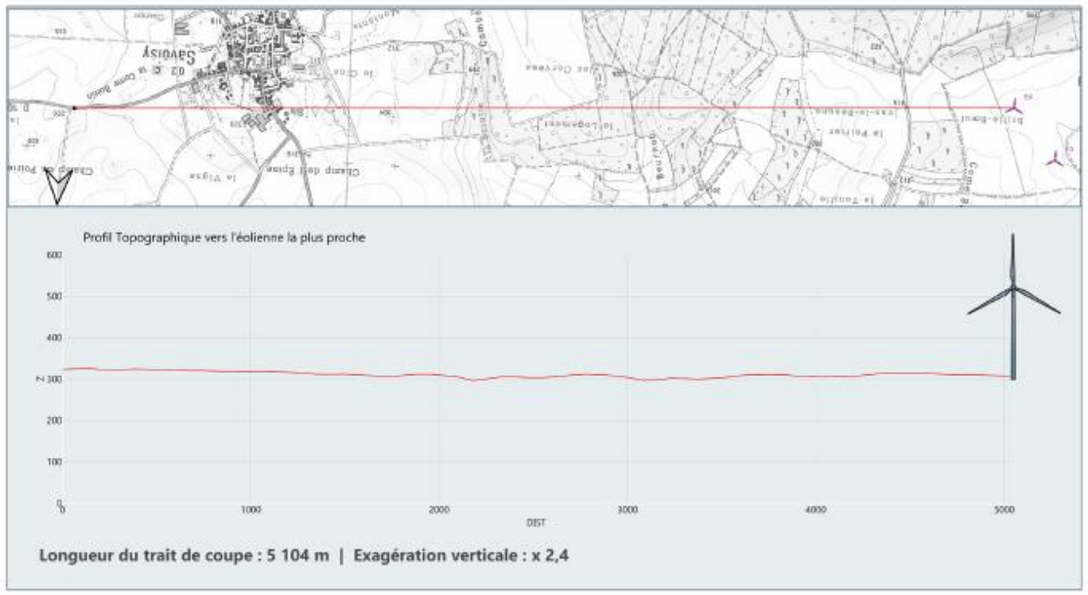
E4
E3
E2
E1
Photomontage 120° x 25°

E4
E3
E2
E1

Vue n°14 - Vue sur le clocher de l'église de Savoisy depuis l'entrée est du bourg, sur la D101







Commentaire paysager :

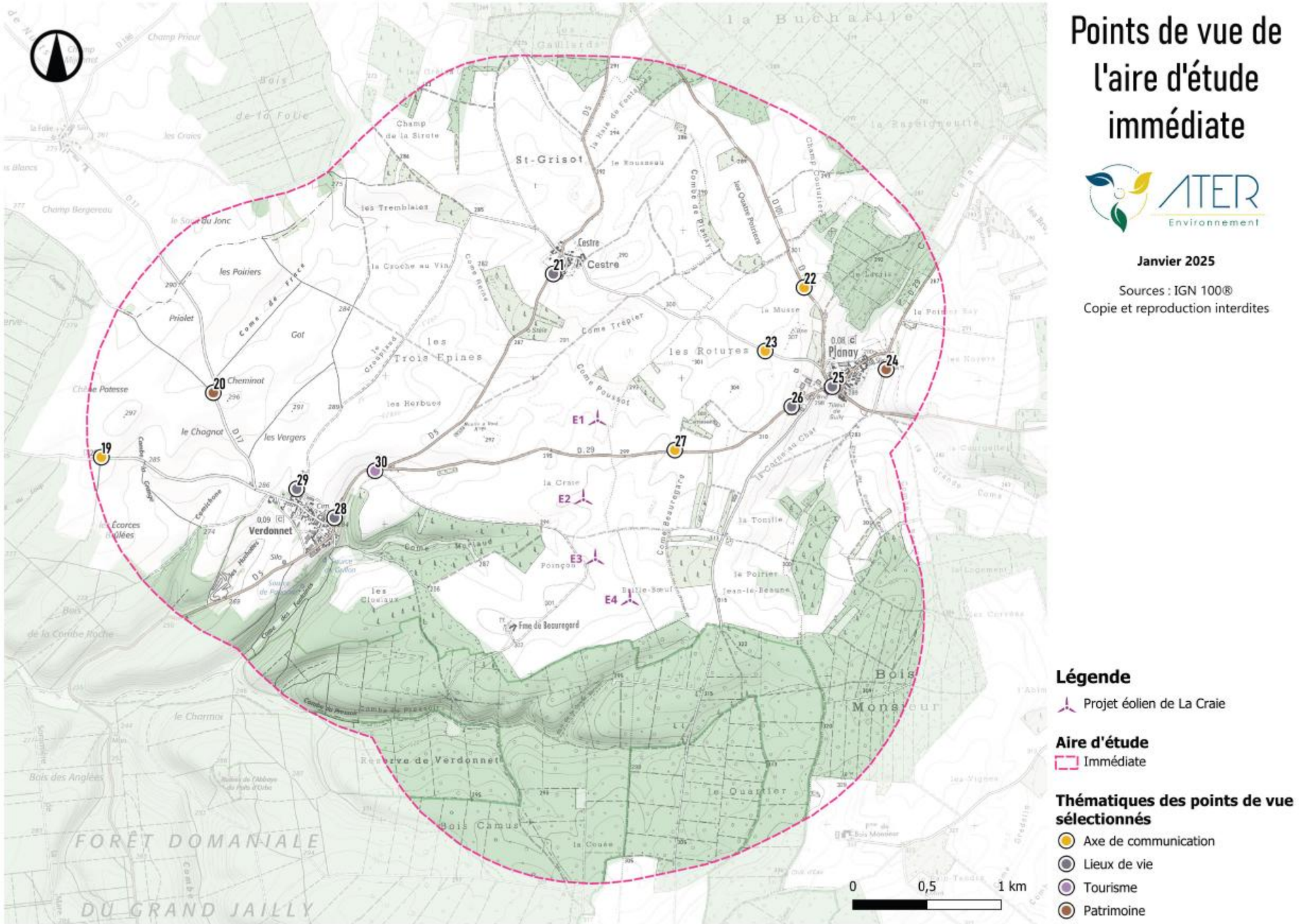
Le point de vue se situe à l'est de l'aire d'étude rapprochée, aux abords de la route départementale D101. Au premier plan, les parcelles agricoles du Châtillonnais prédominent à nouveau, tandis que l'horizon est marqué par le tissu urbain de Savoisy et le clocher de son église. Concernant le contexte éolien, les parcs autorisés de l'Herbue et de Verdonnet-Jully apparaissent dans le panorama avec des visibilités variables. Situées au sud-ouest et à bonne distance du point de vue, les éoliennes du parc de l'Herbue ne sont que très faiblement perceptibles à l'horizon. En revanche, celles du parc de Verdonnet-Jully se dévoilent davantage dans le prolongement du tissu urbain de Savoisy, en raison d'une plus faible distance qui les sépare du point de vue.

Le projet de La Craie s'installe sur les hauteurs du plateau du Châtillonnais et en aval de Savoisy. Les quatre éoliennes émergent du tissu urbain et des quelques motifs végétaux à l'horizon, formant une ligne plus ou moins continue dans le prolongement du parc de Verdonnet-Jully. Comme pour son parc voisin, la proximité du projet vis-à-vis du point de vue donne lieu à un motif clairement apparent dans le paysage, concurrençant avec le mouvement vertical de l'église au loin. Toutefois, il est à noter que les éoliennes ne sont pas prégnantes depuis ce point de vue. L'impact est jugé globalement modéré.

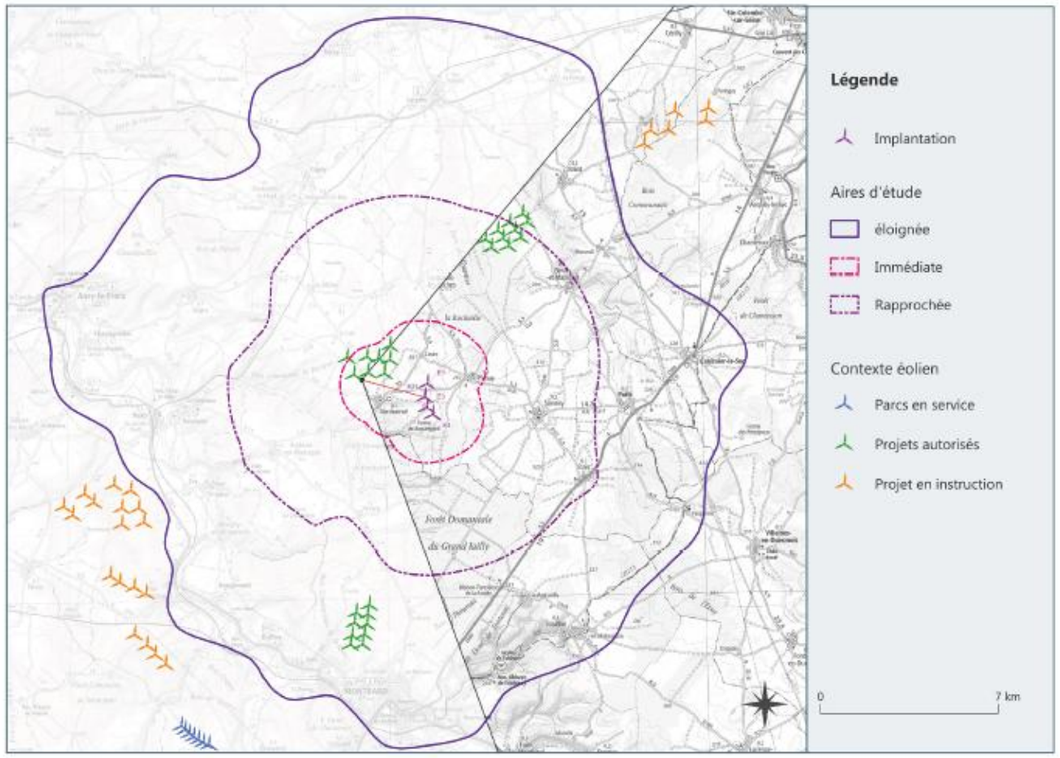
État initial 120° x 25°
258.2°
Saint-Remy
Projet
Vendeuvre-Jully
Esquisse 120° x 25°
E4
E3
E2
E1
Photomontage 120° x 25°

E4
E3
E2
E1

3.7.3 Aire d'étude immédiate

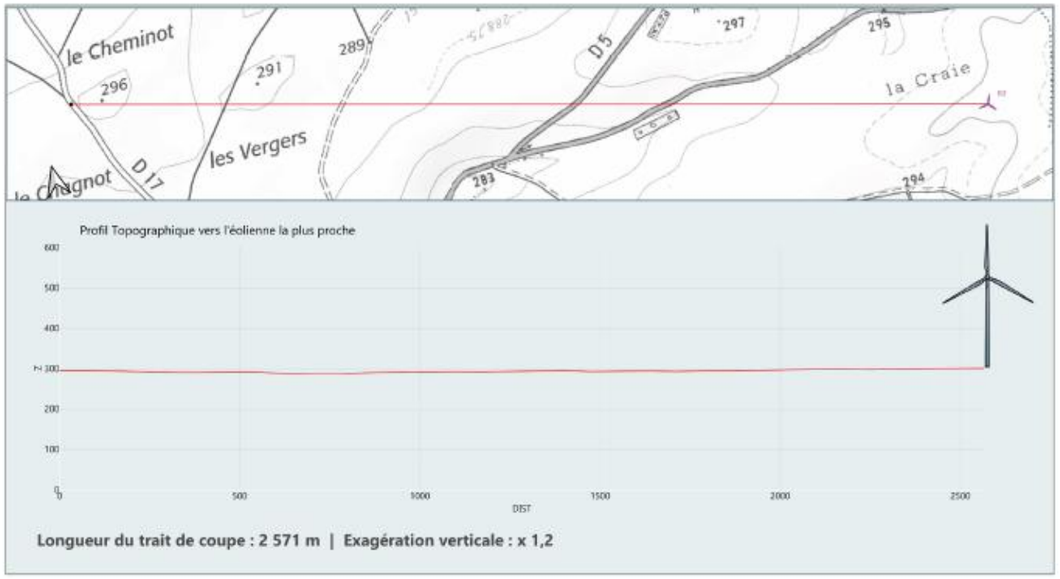


Vue n°20 - Vue sur le clocher de l'église de Verdonnet depuis les abords de la D17



Données de la prise de vue

Coordonnées L93 - Altitude :	799032 , 6739012 - 294 m	Éolienne la plus proche :	E2
Date et heure de prise :	13/02/2024 17:03	Distance :	2.6 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E4
		Distance :	3.1 km



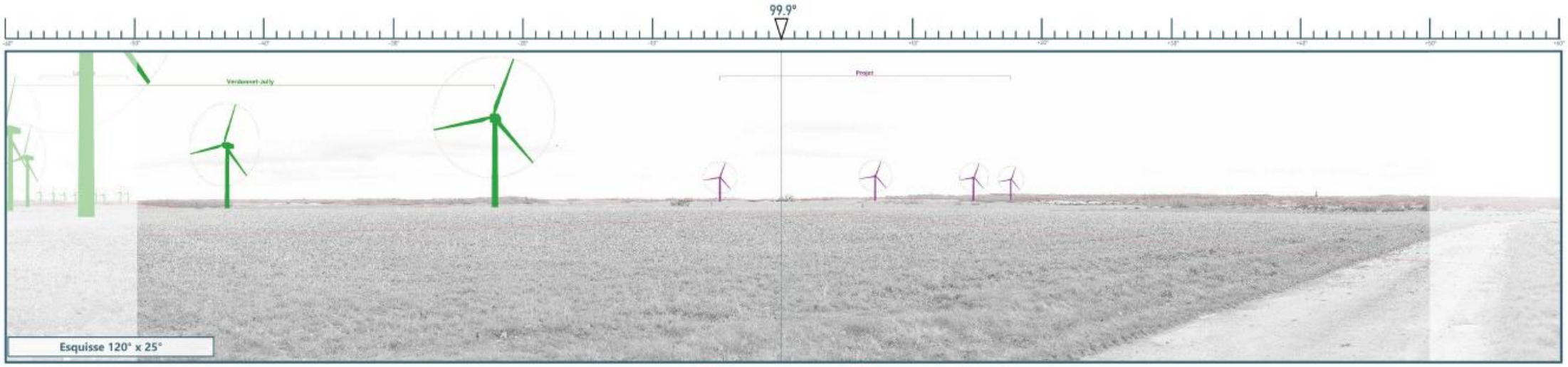
Commentaire paysager :

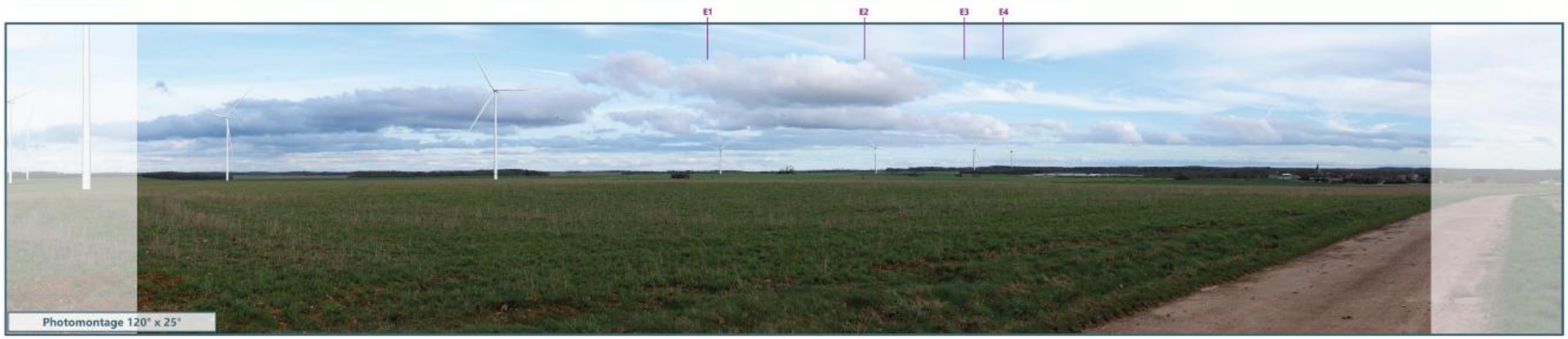
Le point de vue se situe aux abords de la D17, à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. Au premier plan, le paysage s'ouvre sur les vastes parcelles agricoles du Châtillonnais, tandis que l'arrière-plan se constitue essentiellement de lignes boisées. Les panneaux solaires du parc agrivoltaïque de Verdonnet s'ajoutent également à la composition du paysage, formant un trait gris épais en amont des boisements. A droite du panorama, dans le prolongement de la route, le tissu urbain de Verdonnet et le clocher de son église viennent compléter cette composition. Quant au motif éolien, il est représenté par les éoliennes du parc de Verdonnet-Jully, qui s'imposent en avant-plan, à gauche du champ visuel.

Les quatre éoliennes du projet de La Craie apparaissent distinctement dans le paysage, formant une ligne dans le prolongement du parc de Verdonnet-Jully. Bien que les éoliennes du projet se révèlent nettement plus petites que celles du parc voisin, elles restent relativement imposantes vis-à-vis du bourg de Verdonnet, où des covisibilités seront possibles. Également, l'angle d'occupation visuelle du motif éolien est augmenté avec le projet. L'impact est jugé globalement modéré.

nul	très faible	faible	**modéré**	fort	très fort

État initial 120° x 25°

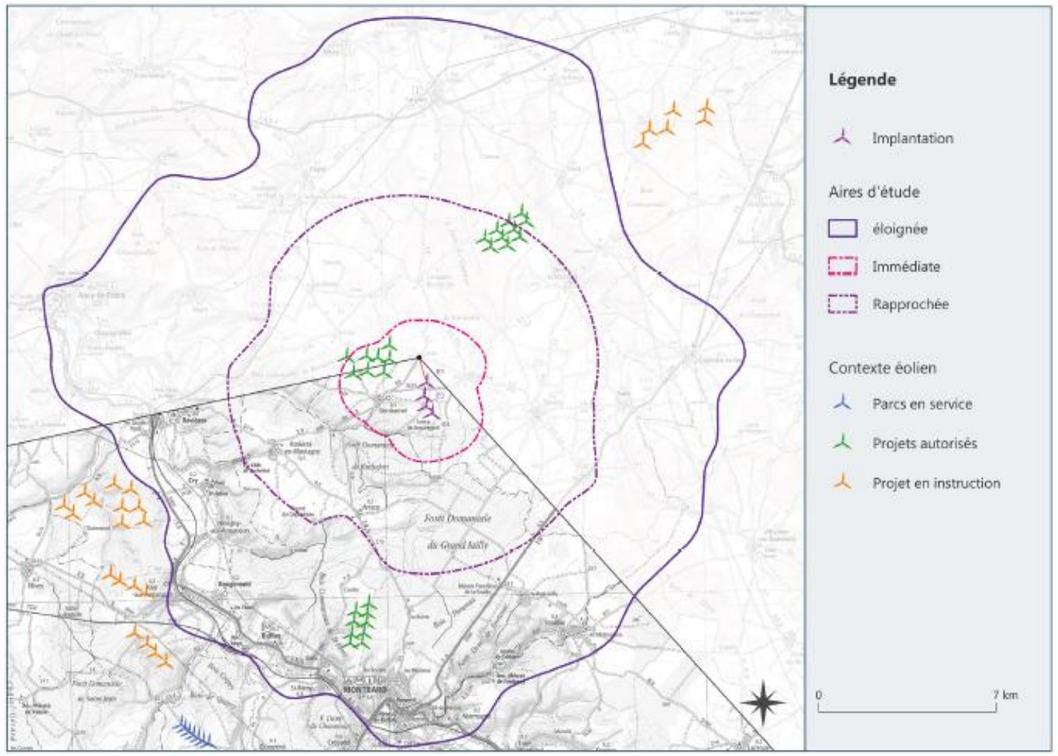

99.9°
Verdonnet-Jully
Projet
Esquisse 120° x 25°


E1
E2
E3
E4
Photomontage 120° x 25°

E1

E2
E3
E4

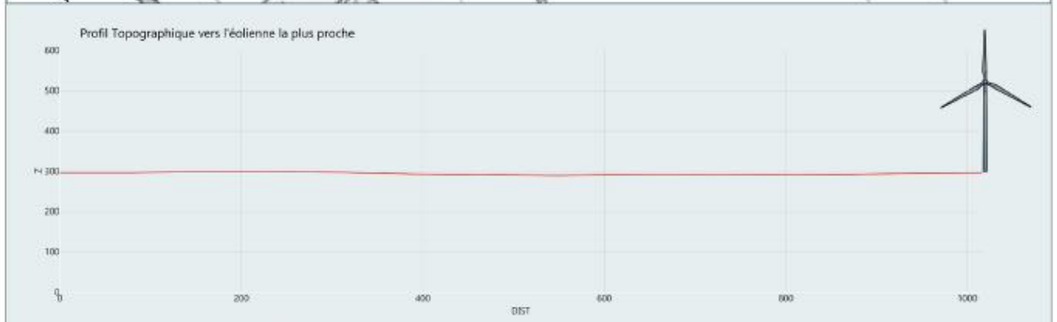
Vue n°21 - Vue depuis la sortie sud de Cestre, sur les abords de la D5



Données de la prise de vue

0 250 500 m

Coordonnées L93 - Altitude :	801314 , 6739863 - 295.64 m	Éolienne la plus proche :	E1
Date et heure de prise :	14/02/2024 14:18	Distance :	1 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E4
		Distance :	2.3 km



Commentaire paysager :

Depuis la sortie sud de Cestre, aux abords de la D5, le regard porte sur les parcelles agricoles du Châtillonnais, avant d'être interrompu par une masse boisée dense, située dans le prolongement de la route, en arrière-plan. Quant au contexte éolien, quelques éoliennes du parc de Verdonnet-Jully émergent de la cime des arbres à droite du panorama, tandis que le parc de l'Herbue est entièrement occulté par la végétation.

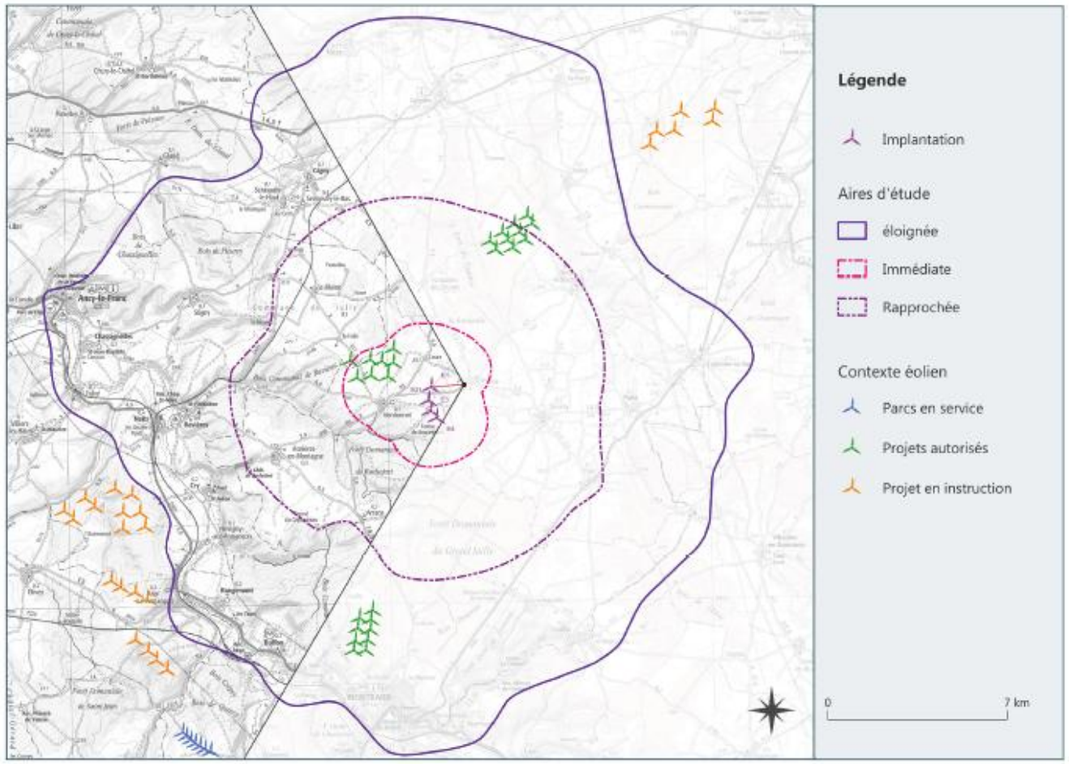
Le projet de La Craie se situe au sud-est du point de vue, en aval de l'épais trait boisé. La visibilité sur les éoliennes varie : l'éolienne E1, la plus proche, apparaît dans son entièreté, tandis que la partie inférieure des éoliennes E2, E3 et E4 est partiellement occultée par le rideau boisé. Depuis ce point de vue, le motif généré par le parc est difficilement lisible, formant une ligne discontinue d'éoliennes qui se succèdent sur un axe nord/sud. Quant à leur taille apparente, elle est relativement importante, en particulier pour l'éolienne E1, en raison de la faible distance vis-à-vis du point de vue. Bien que le parc s'implante en bordure d'une ligne boisée et que son angle d'occupation soit réduit depuis ce point de vue, l'impact reste néanmoins globalement fort.

nul	très faible	faible	modéré	**fort**	très fort

État initial 120° x 25°
197.9°
Projet
Saint-Remy
Esquisse 120° x 25°
E1
E4
E3
E2
Photomontage 120° x 25°

E1
E4
E3
E2

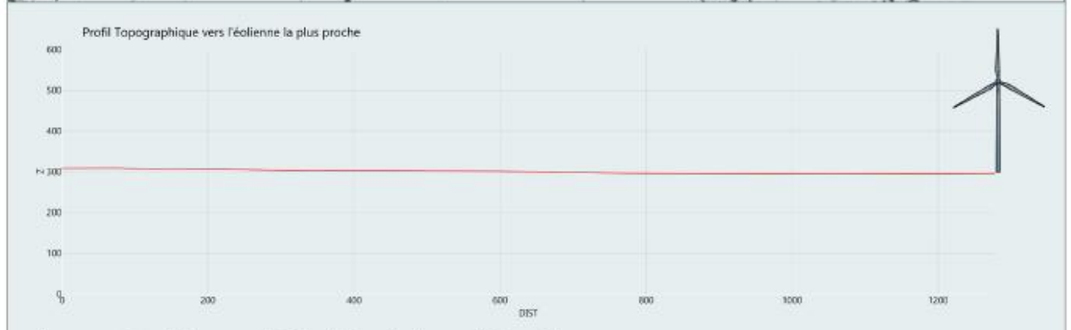
Vue n°26 - Vue depuis la sortie sud-ouest de Planay sur la D29



Données de la prise de vue

0 250 500 m

Coordonnées L93 - Altitude :	802893 , 6738952 - 308.25 m	Éolienne la plus proche :	E1
Date et heure de prise :	14/02/2024 13:11	Distance :	1.3 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E4
		Distance :	1.7 km



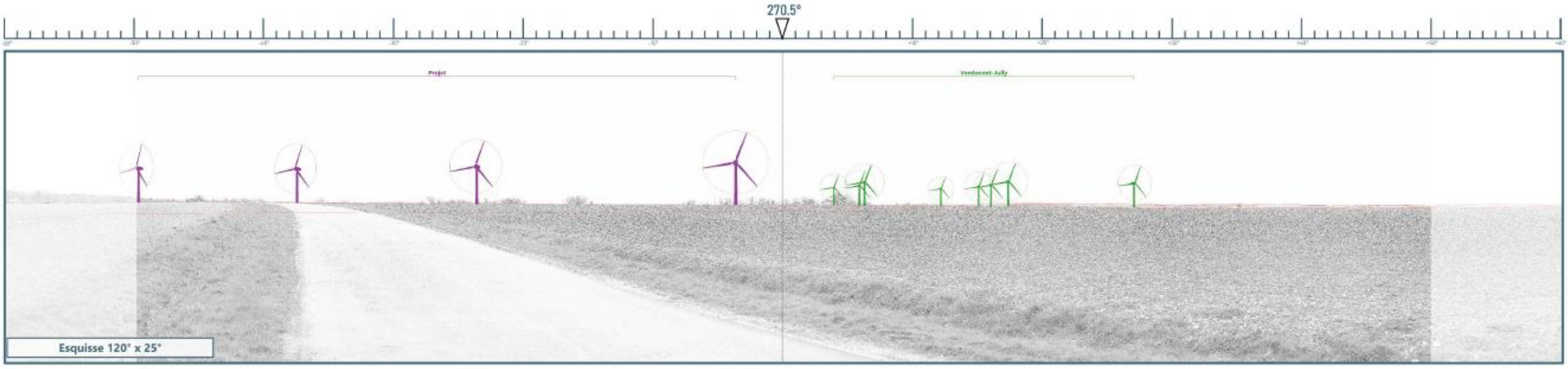
Longueur du trait de coupe : 1 291 m | Exagération verticale : x 0,6

Commentaire paysager :

Depuis la sortie sud-ouest de Planay, aux abords de la D29, le panorama s'ouvre sur les vastes parcelles cultivées du Châtillonnais et sur les légères ondulations du plateau. Quant au motif éolien, il est représenté par le parc autorisé de Verdonnet-Jully, formant une ligne discontinue de huit éoliennes à l'horizon.

En ce qui concerne le futur parc de La Craie, il s'insère à gauche du parc de Verdonnet-Jully, où les quatre éoliennes apparaissent distinctement dans le paysage. Bien que le motif généré par le projet soit plus régulier et lisible que son parc voisin, la taille apparente des éoliennes est quant à elle augmentée en raison d'une plus faible distance. Également, leur implantation dans le prolongement du parc de Verdonnet-Jully vient élargir l'angle d'occupation visuelle du motif éolien à l'horizon. L'impact depuis la sortie du village est jugé globalement fort. Il est à noter que depuis le centre-bourg, l'impact sera moindre en raison des masques bâtis et végétaux qui s'interposent dans le champ visuel.

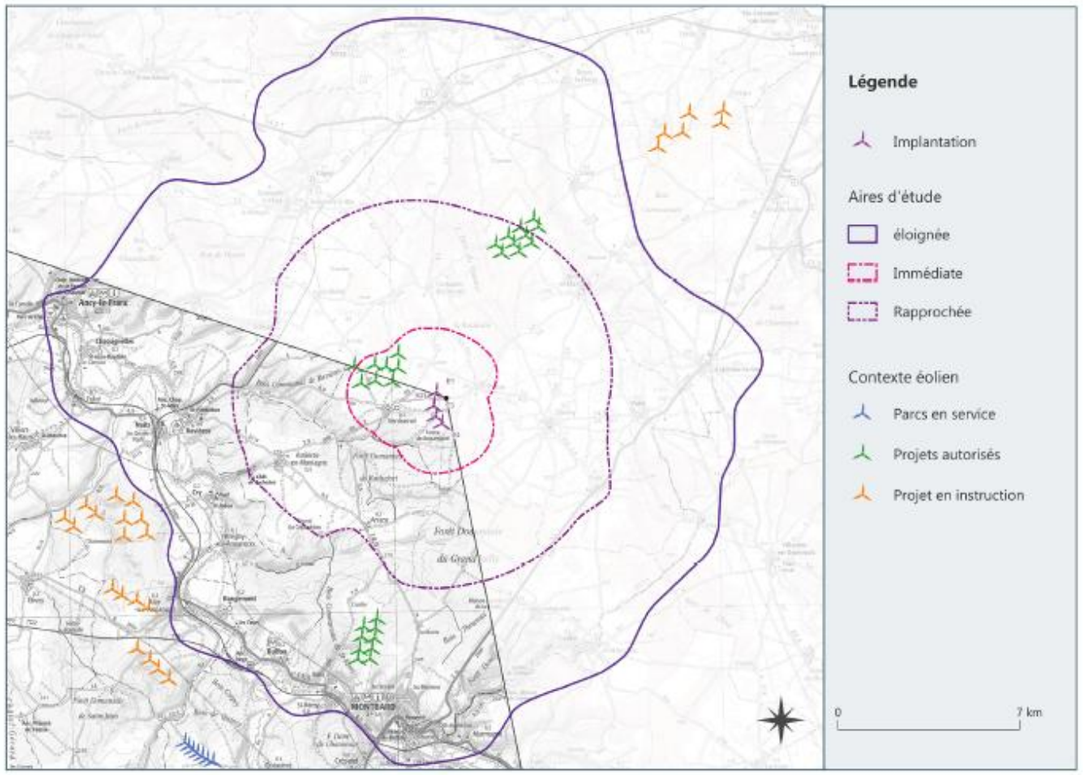
État initial 120° x 25°

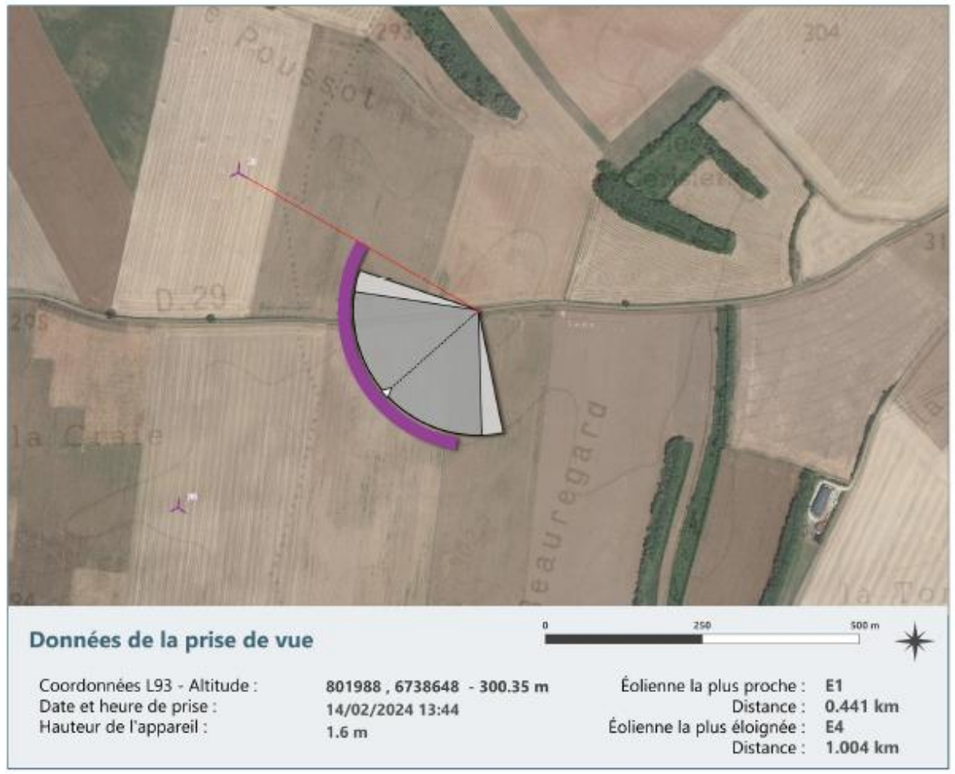

270.5°
Esquisse 120° x 25°

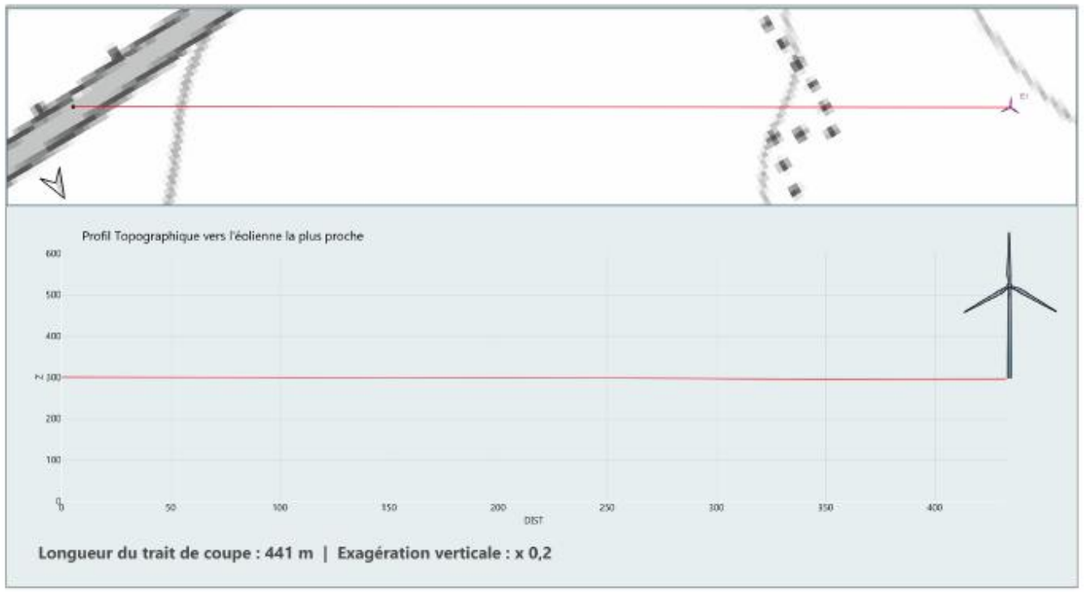
E4
E3
E2
E1
Photomontage 120° x 25°

E4
E3
E2
E1

Vue n°27a - Vue depuis la D29 sur les abords immédiats est du projet



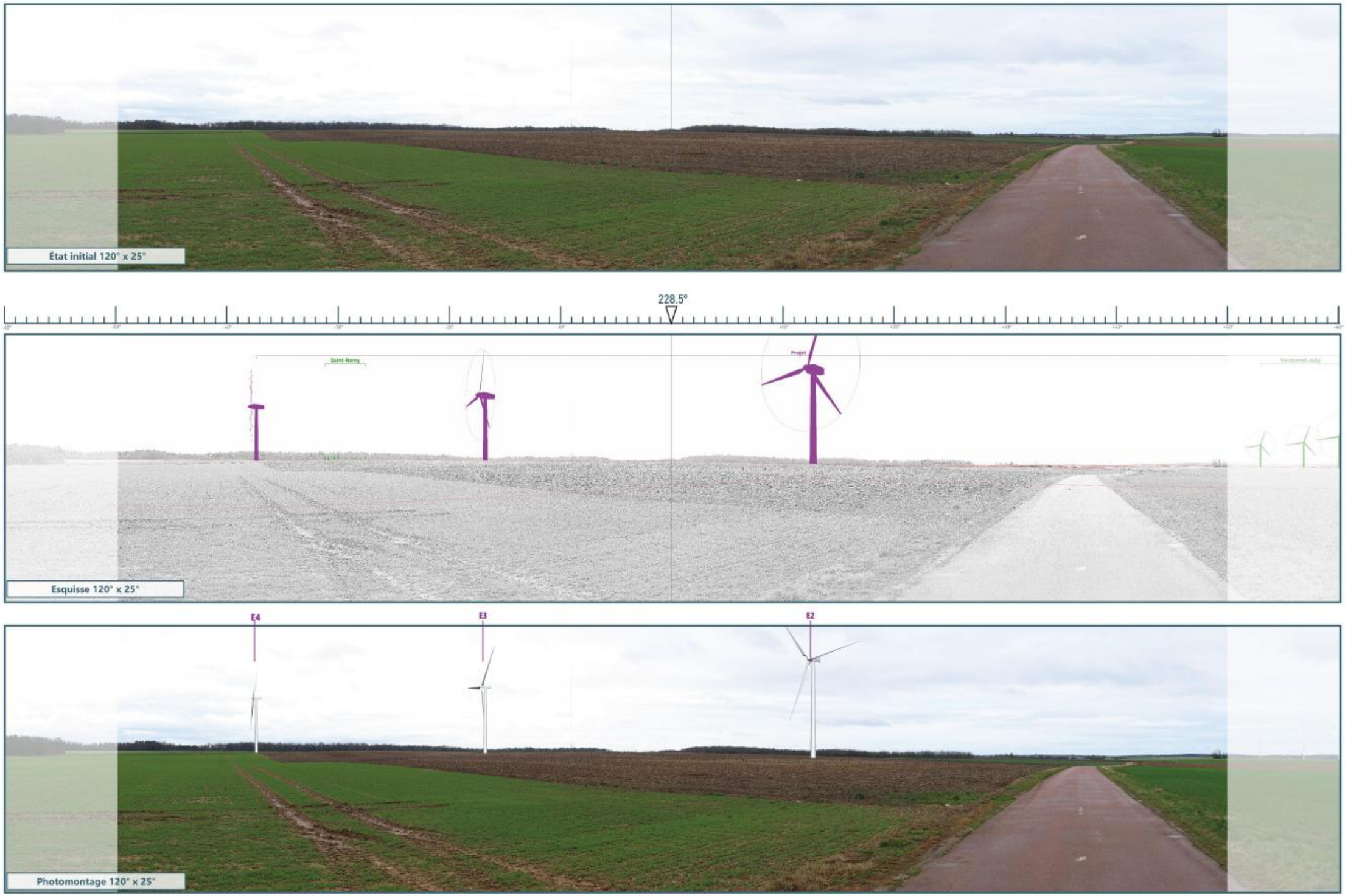




Commentaire paysager :

Depuis la D29, aux abords immédiats est du projet, le champ visuel s'ouvre à nouveau sur les étendues agricoles du plateau du Châtillonnais. Quelques lignes boisées viennent structurer le paysage et souligner l'horizon. Quant au motif éolien, le parc autorisé de l'Herbue est entièrement occulté par les massifs boisés en arrière-plan, tandis que quelques éoliennes du parc de Verdonnet-Jully apparaissent dans la vue filaire, à droite.

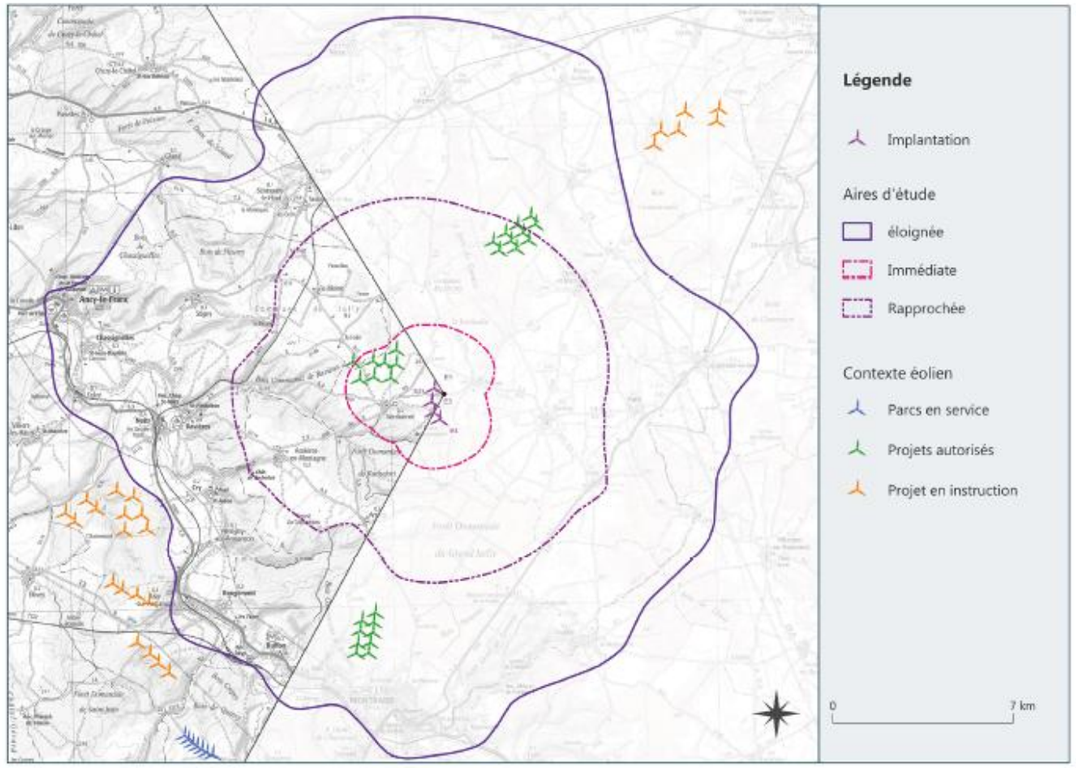
Le projet de La Craie s'insère de part et d'autre de la route départementale D29. En raison de sa proximité avec le point d'observation, le photomontage a été scindé en deux : vues 27A et 27B. Dans cette photo-simulation, les éoliennes E2, E3 et E4 sont clairement visibles, tandis que l'éolienne E1 se trouve hors-champ, au nord-ouest. Le motif généré par les éoliennes apparentes est clair et lisible, formant une ligne harmonieuse et régulière de gauche à droite dans le panorama. Cependant, la courte distance qui les sépare du point de vue accentue leur taille apparente, rendant le motif particulièrement prégnant dans ce paysage agraire et ouvert. De ce fait, l'impact est jugé globalement fort.

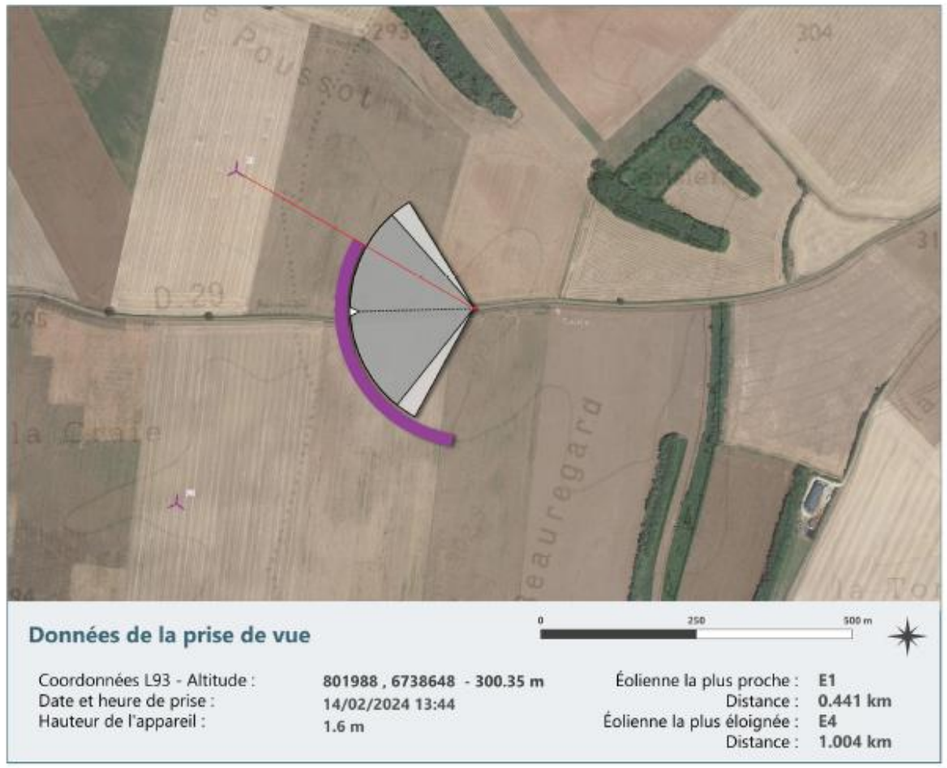

État initial 120° x 25°
228.5°
Saint-Remy
Project
Esquisse 120° x 25°
E4
E3
E2
Photomontage 120° x 25°

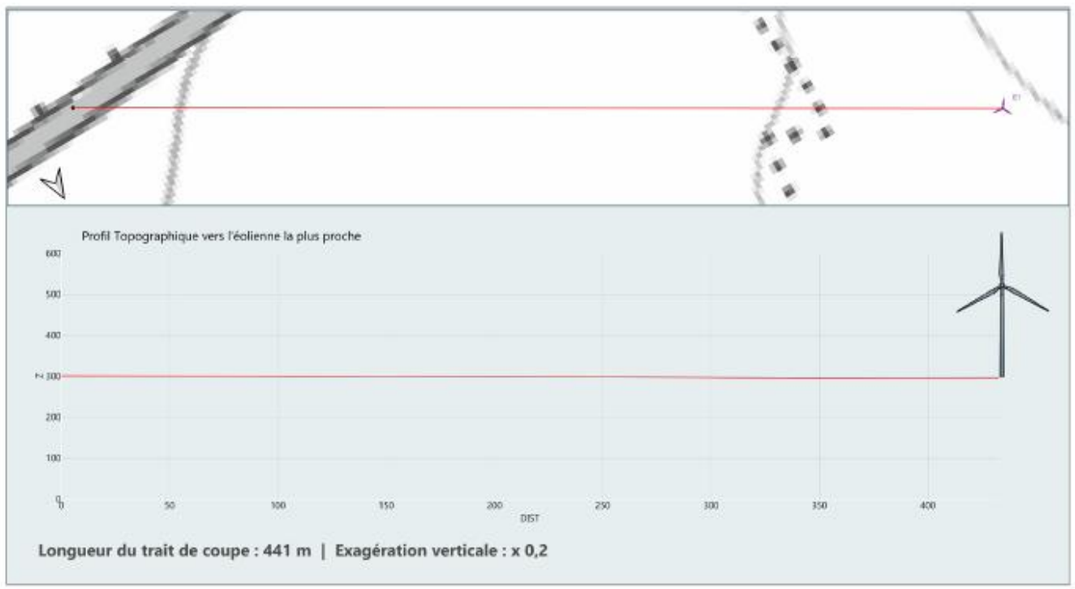
E4
E3

E2

Vue n°27b - Vue depuis la D29 sur les abords immédiats est du projet



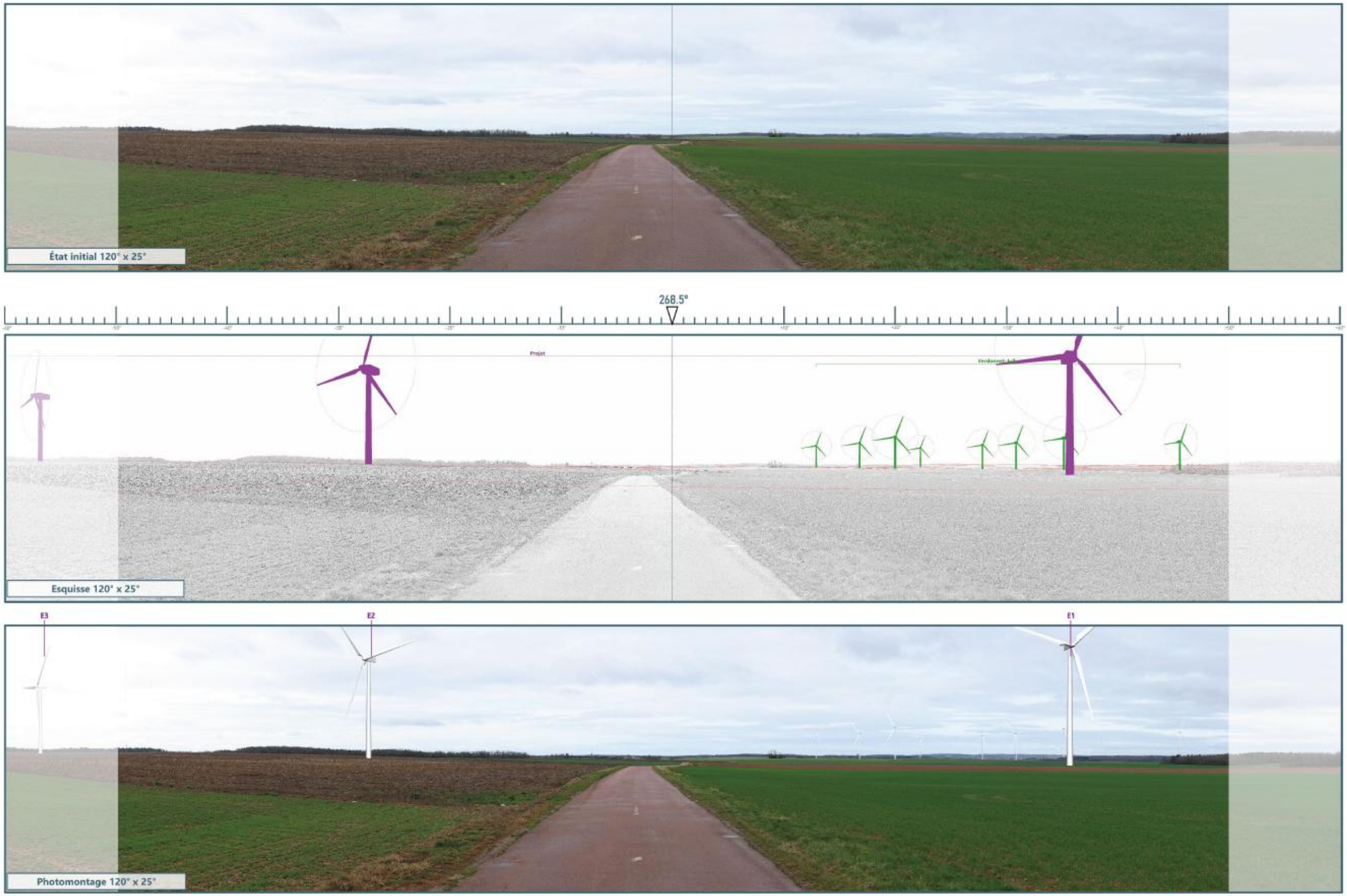




Commentaire paysager :

Comme pour le photomontage 27A, le point de vue se situe aux abords de la D29, et s'oriente cette fois-ci plus au nord-ouest. Les parcelles agricoles du plateau du Châtillonnais prédominent à nouveau, tandis que ses lignes boisées ponctuent l'horizon. Concernant le motif éolien, le parc autorisé de Verdonnet-Jully apparaît dans son ensemble, à droite du panorama, formant une ligne plus ou moins continue au loin.

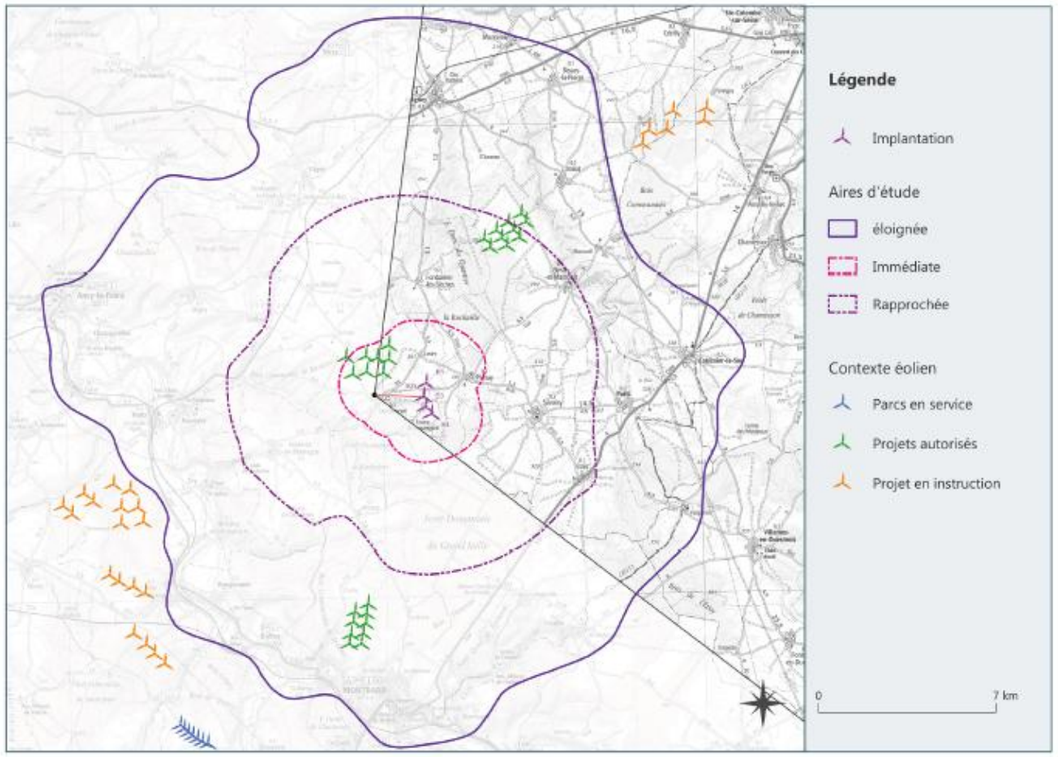
En ce qui concerne le projet de La Craie, il s'insère à nouveau de part et d'autre de la route. Les éoliennes E1, E2 et E3 apparaissent distinctement dans le paysage, tandis que l'éolienne E4 se situe hors-champ, à gauche du panorama. Le motif généré par les éoliennes visibles se révèle clair, formant une ligne régulière aux interstices des parcelles agricoles. Comme pour le photomontage précédent, la faible distance qui sépare les éoliennes du point de vue donne lieu à un motif prégnant, dépassant largement les grandes lignes du paysage. Ainsi, l'impact du projet est jugé globalement fort.

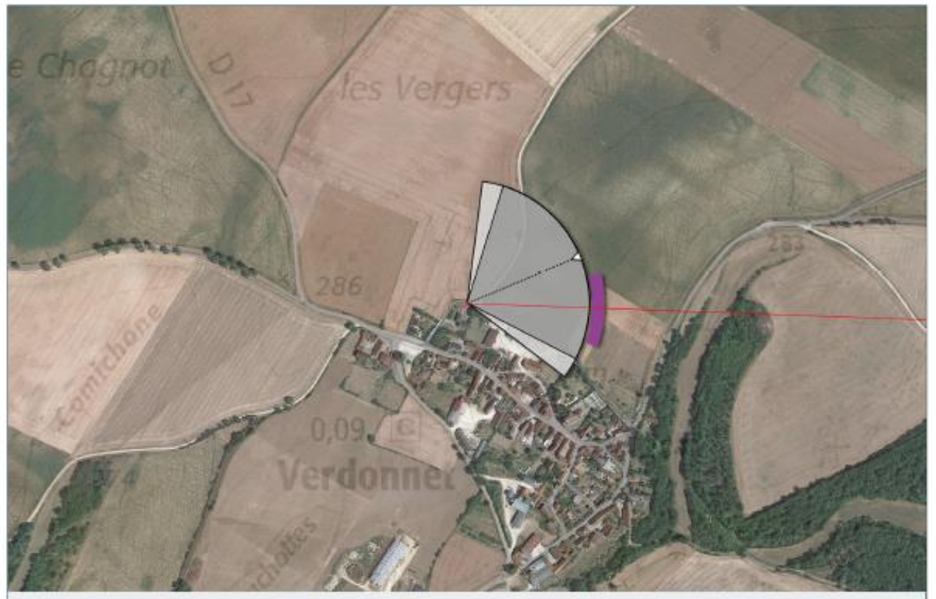

État initial 120° x 25°
268.5°
Projet
Esquisse 120° x 25°
E3
E2
E1
Photomontage 120° x 25°

E2

E1

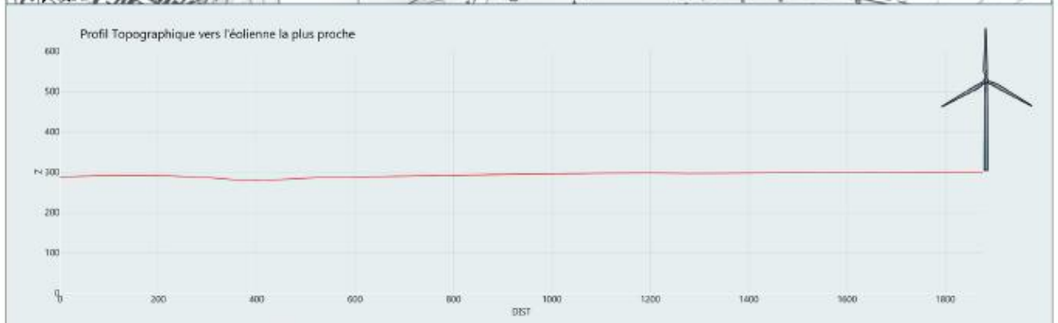
Vue n°29 - Vue depuis les abords nord-ouest de Verdonnet, sur une route locale





Données de la prise de vue

Coordonnées L93 - Altitude :	799571 , 6738404 - 287.79 m	Éolienne la plus proche :	E2
Date et heure de prise :	14/02/2024 14:48	Distance :	1.9 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E4
		Distance :	2.4 km



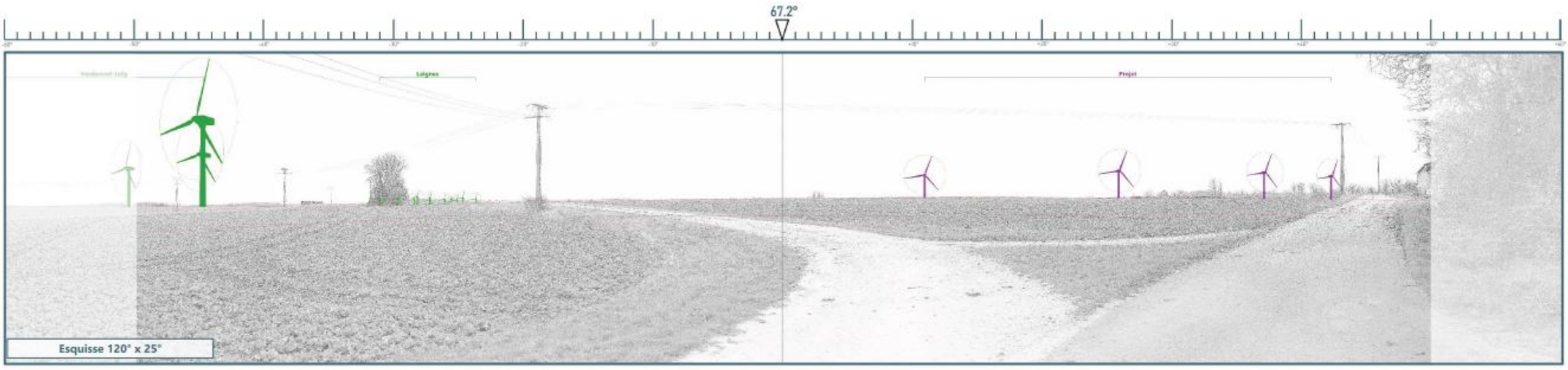
Longueur du trait de coupe : 1 942 m | Exagération verticale : x 0,9

Commentaire paysager :

Le point de vue se situe aux abords d'une route locale, au nord-ouest de Verdonnet. Le champ visuel s'ouvre sur les parcelles cultivées du plateau du Châtillonnais et sur quelques motifs boisés. Concernant la présence du motif éolien, un bout du parc de Verdonnet-Jully apparaît à gauche du panorama, tandis que les pales des éoliennes du parc de Laignes émergent discrètement à l'horizon.

Le projet de La Craie s'insère à l'est du point d'observation. Ses quatre éoliennes se distinguent nettement dans le paysage, concurrençant avec le motif vertical des poteaux électriques qui bordent la route. La géométrie du parc se révèle claire et lisible, formant une ligne régulière et harmonieuse en arrière-plan. Quant à leur taille apparente, bien qu'inférieure à celle des éoliennes du parc de Verdonnet-Jully, elle demeure relativement marquante dans ce paysage agraire et ouvert. Par ailleurs, en s'implantant dans le prolongement de son parc voisin, le projet contribue à élargir l'angle d'occupation visuelle du motif éolien à l'horizon. Ainsi, l'impact du projet depuis ce point de vue est jugé globalement fort. Il convient de noter que cette frange du village est principalement occupée par des bâtiments agricoles, ainsi que par le cimetière, situé dans le prolongement de la route, à droite.

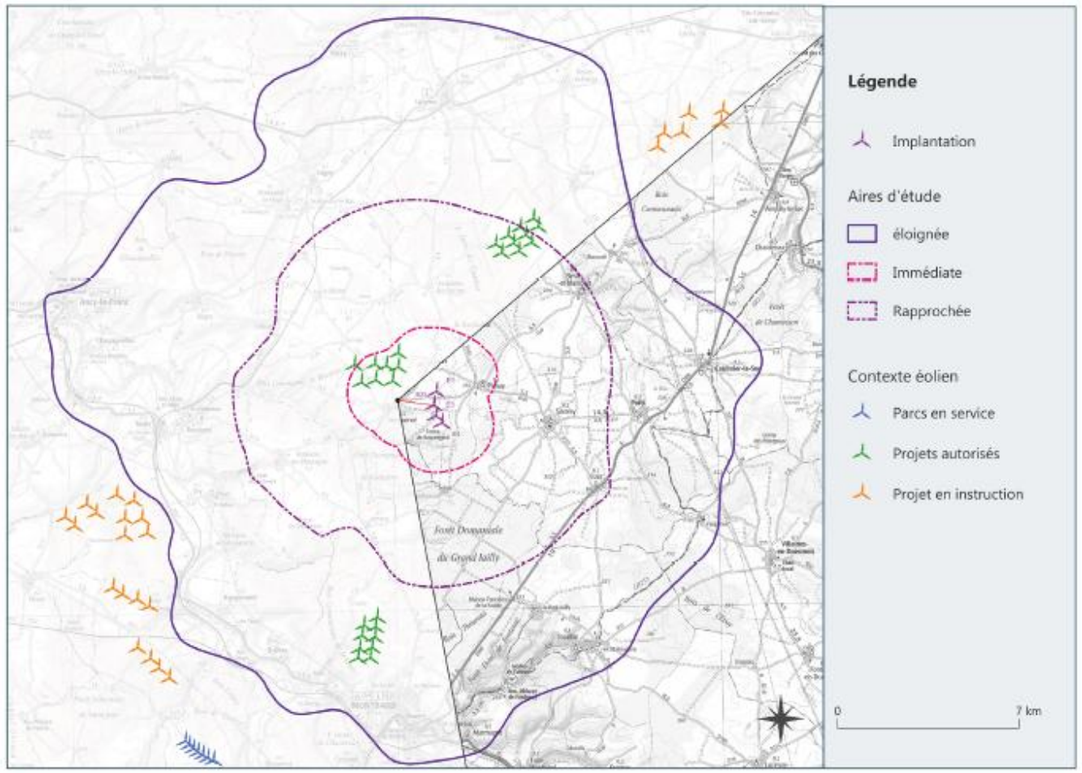
État initial 120° x 25°

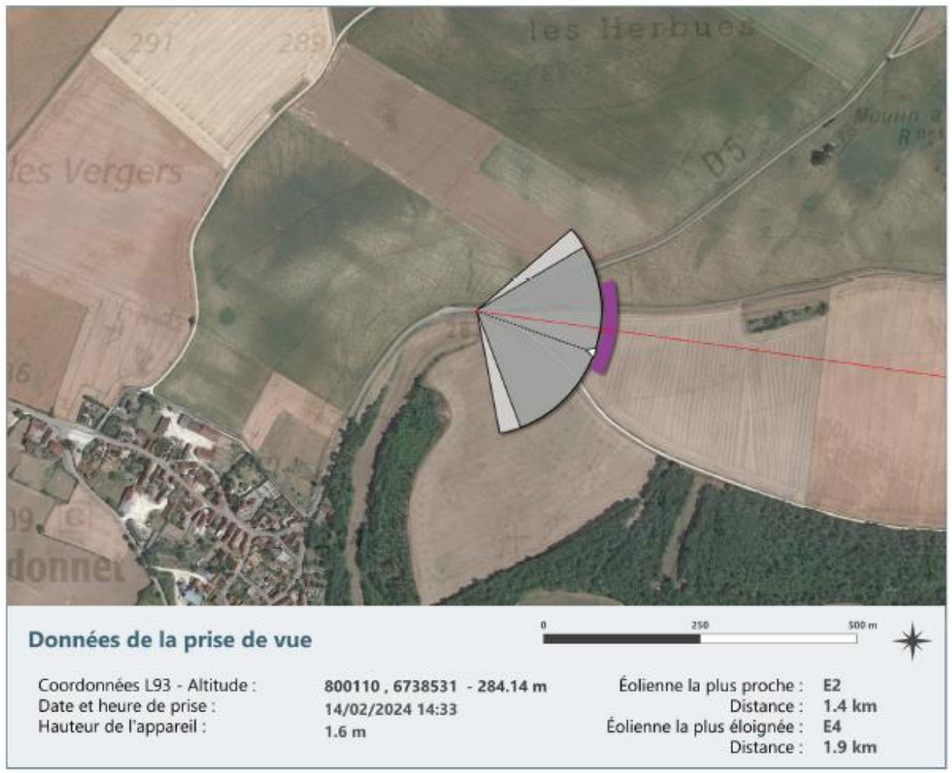

67.2°
Esquisse 120° x 25°

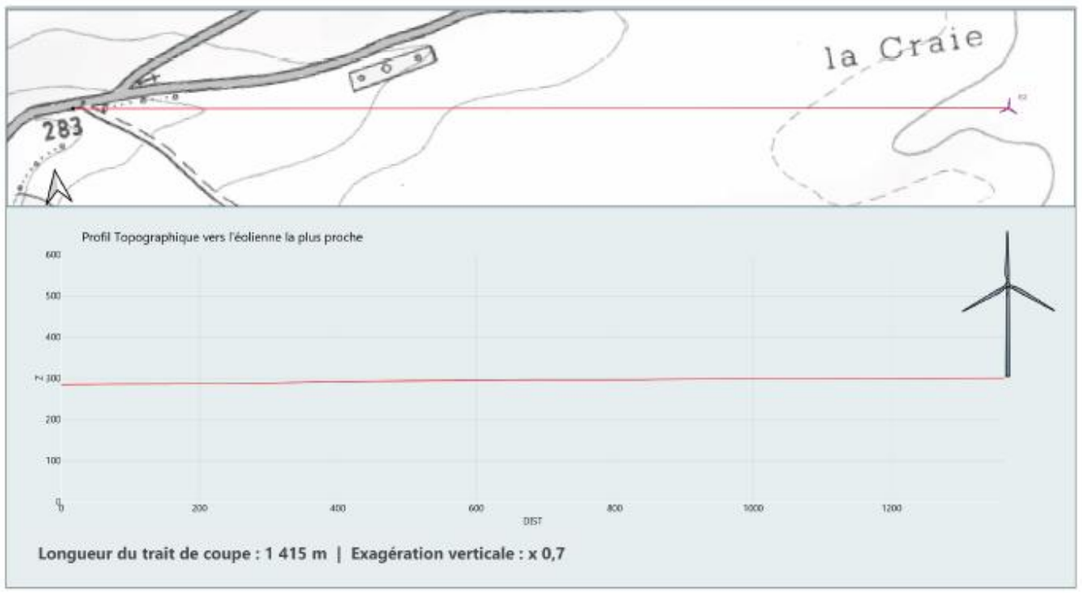
E1
E2
E3
E4
Photomontage 120° x 25°

E1
E2
E3
E4

Vue n°30 - Vue depuis le circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes» sur les abords de la D5, au nord-est de Verdonnet





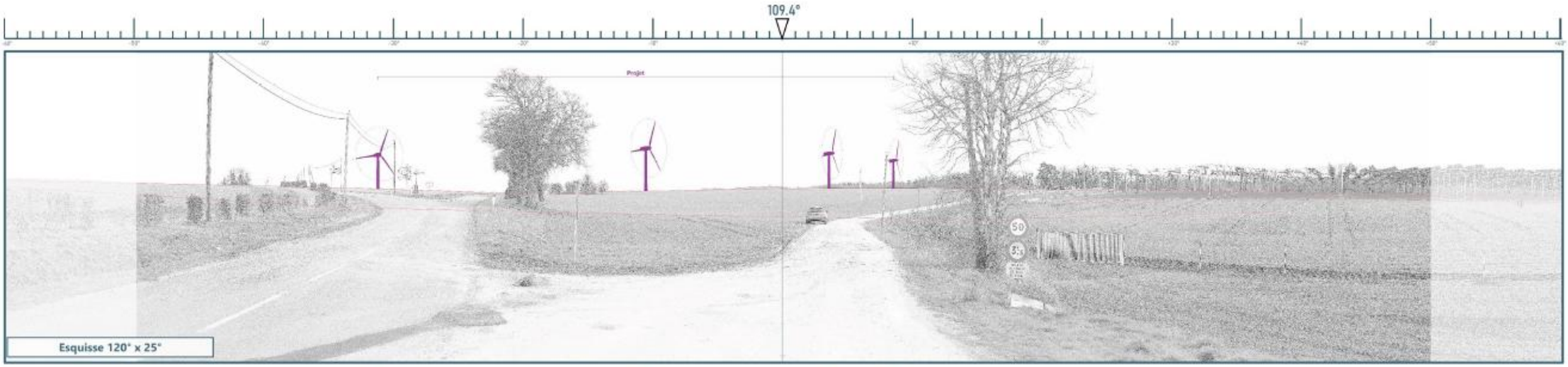


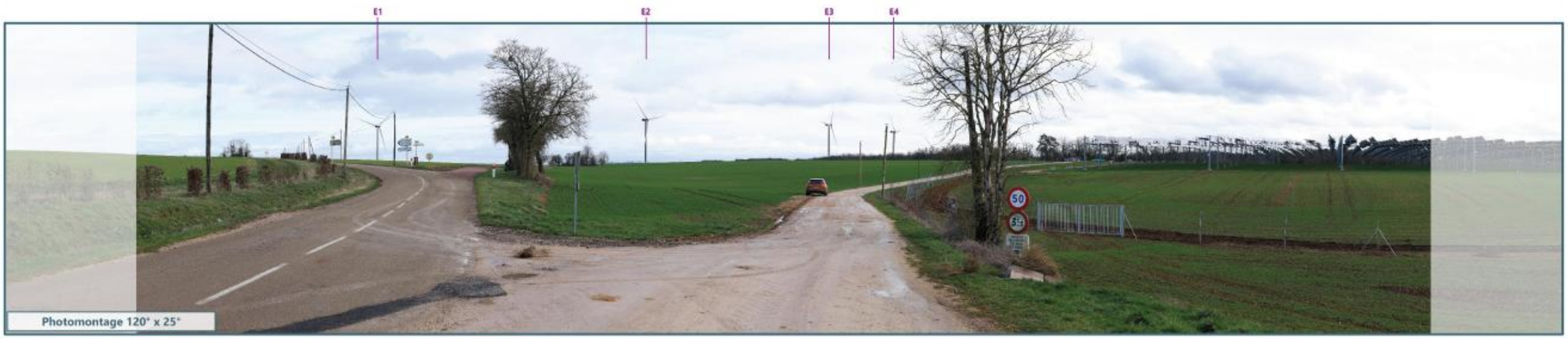
Commentaire paysager :

Le point de vue se situe aux abords du circuit cyclable « Entre Armançon et Laignes », au nord-est de Verdonnet. Au premier plan, les parcelles agricoles du Châtillonnais et quelques éléments végétaux composent le paysage, tandis qu'à droite du panorama, vient s'implanter un imposant parc agrivoltaïque. Concernant le motif éolien, aucun parc n'est compris dans le champ de vision.

Le projet de La Craie s'insère dans le prolongement de la route départementale D5, où les quatre éoliennes apparaissent distinctement dans le paysage. La géométrie du parc est claire et lisible, formant une ligne régulière à l'horizon. Bien que les éoliennes soient nettement visibles, leur insertion entre les motifs verticaux créés par la projet agrivoltaïque, les réseaux aériens et les éléments végétaux atténue leur effet de prégnance. Ainsi, l'impact du projet depuis ce point de vue est jugé globalement modéré.

État initial 120° x 25°

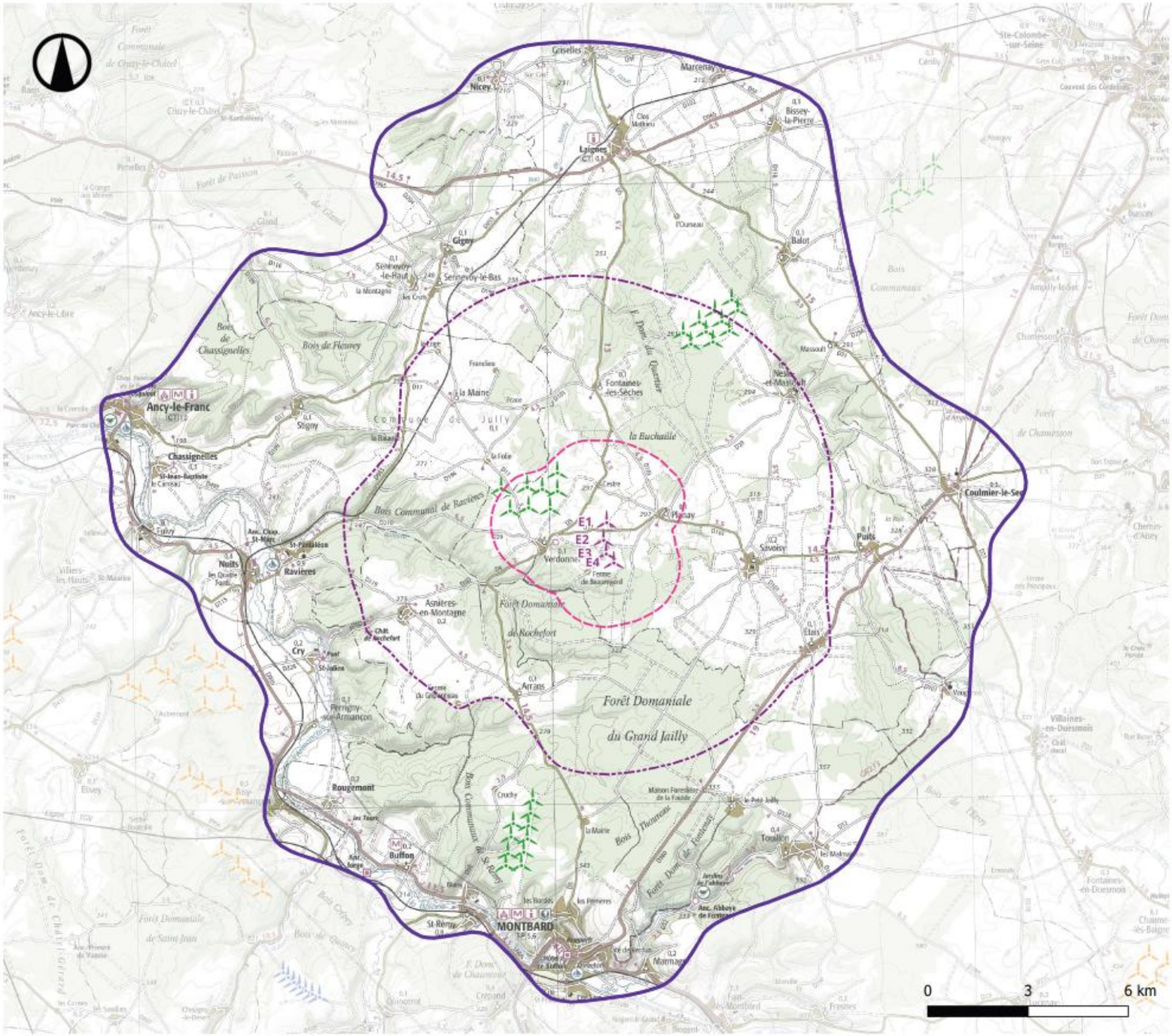

109.4°
Projet
Esquisse 120° x 25°


E1
E2
E3
E4
Photomontage 120° x 25°

E1
E2

E3
E4
50
3t5
INTERDIT
EN PÉRIODE
DE PLUIE
DE DÉGE

3.8. EFFETS CUMULES



Carte 174 : Effets cumulés

Projet éolien La Craie (21)
Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

3.8.1 Principe d'évaluation des effets cumulés

Le futur parc de La Craie ne sera pas le seul à impacter le paysage. En effet, sur l'ensemble des aires d'étude, trois parcs autorisés sont recensés, indiquant que l'objet éolien tend à se développer sur cette portion du territoire. Prendre en compte l'effet de chaque parc est nécessaire pour l'analyse, mais cette donnée n'est pas suffisante à l'échelle du grand paysage. Il est également nécessaire de travailler sur la relation visuelle entre les différents parcs pour comprendre l'impact réel du projet. Aussi, l'analyse des effets cumulés ne peut être dissociée de l'analyse des impacts du projet seul. On retrouve donc ces éléments d'analyse à travers les différents outils mobilisés pour l'étude des impacts, notamment les cartes de saturation et l'analyse des photomontages. Cette partie de l'étude a pour objectif de faire la synthèse de ces éléments et, le cas échéant, de leur apporter un éclairage nouveau.
L'analyse va se concentrer sur deux critères :

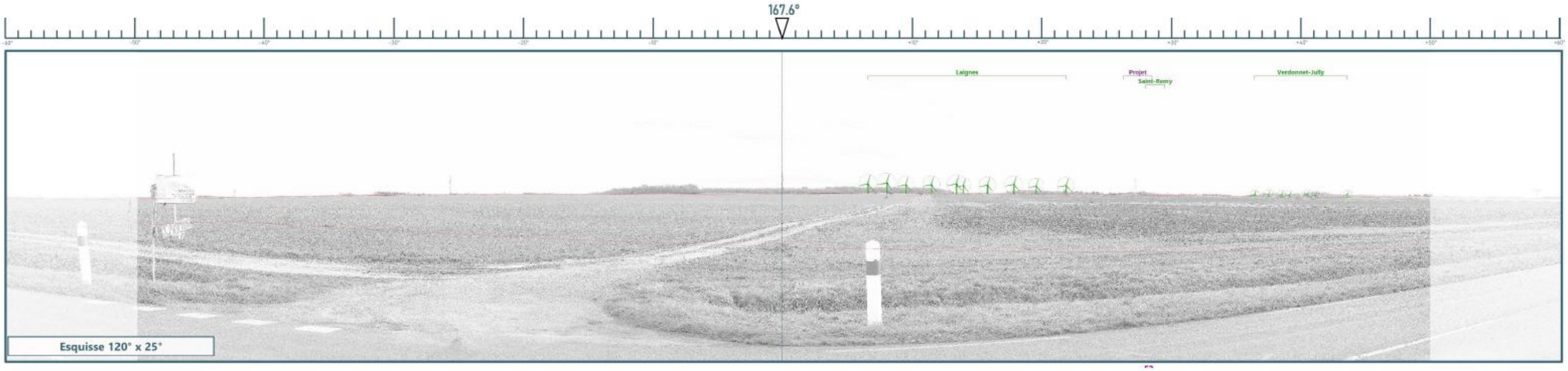
- L'augmentation de l'effet de saturation, en référence à la Section 2 – Saturation visuelle. Ce critère ne s'intéresse pas à l'effet de saturation en lui-même, mais à la manière dont le projet va augmenter cet effet ;
- L'insertion du parc dans le contexte éolien. Ce critère se base sur l'analyse des photomontages (Section 4 – Carnet de photomontages) et synthétise les différentes interactions visuelles entre le projet et le contexte éolien.

3.8.2 Analyse visuelle

Photomontage n°2 : Vue depuis la D965 au sud de Marcenay

Dans l'aire d'étude éloignée, le motif éolien est représenté par les parcs de l'Herbue, au sud-ouest, et de Laignes, au nord-est. Plusieurs points de vue auront presque inévitablement ces parcs dans leur champ de vision, comme l'illustre le photomontage n°2, ci-dessous. Ceux-ci seront placés en avant-plan du projet inscrit dans l'aire d'étude immédiate. La contribution du projet au motif éolien sera réduite.

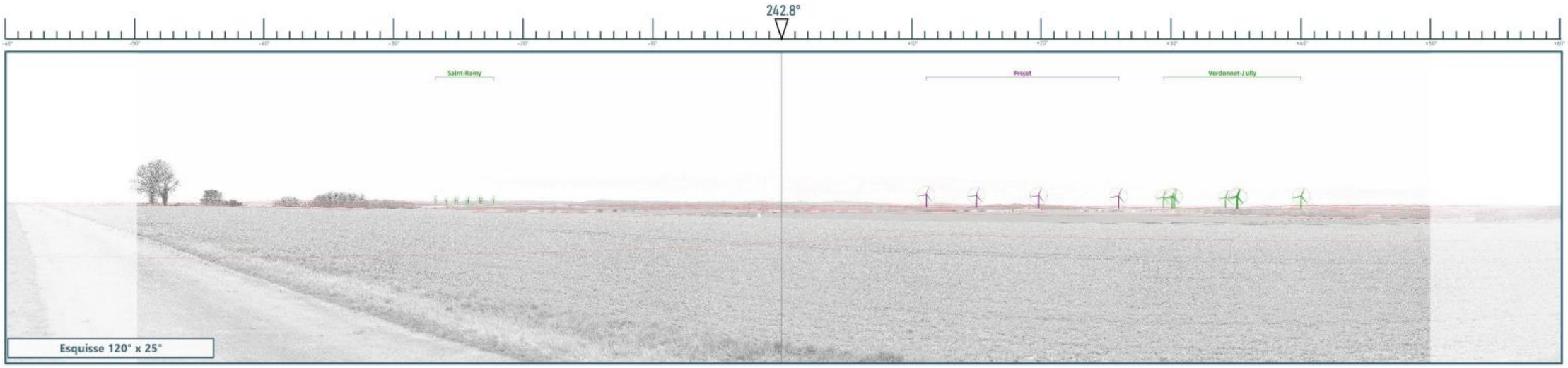
- Organisation de l'espace : le projet de La Craie ne perturbe pas la lecture du motif éolien à cette distance puisqu'il est nettement plus éloigné et en retrait par rapport aux parcs autorisés ;
- Occupation de l'horizon : le plus souvent, le projet s'implante dans un angle déjà occupé sur l'horizon par des parcs éoliens autorisés ;
- Rapport d'échelle : la hauteur apparente du projet est nettement inférieure à celle des parcs en avant-plan en raison de la distance. De ce fait, les masques topographiques et végétaux suffisent à occulter partiellement ou totalement le projet.



Photomontage n°13 : Vue depuis le circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes» au nord de Savoisy

Dans l'aire d'étude rapprochée, le motif éolien est principalement représenté par le parc de Laignes, situé au nord-est, et celui de Verdonnet-Jully, implanté aux abords immédiats du projet. Quant à la visibilité des parcs contenus dans l'aire d'étude éloignée, elle est réduite en raison de la distance et des masques visuels qui ponctuent la ligne d'horizon. De ce fait, l'entièreté des éoliennes n'apparaît pas toujours dans le champ visuel, limitant ainsi les effets cumulés.

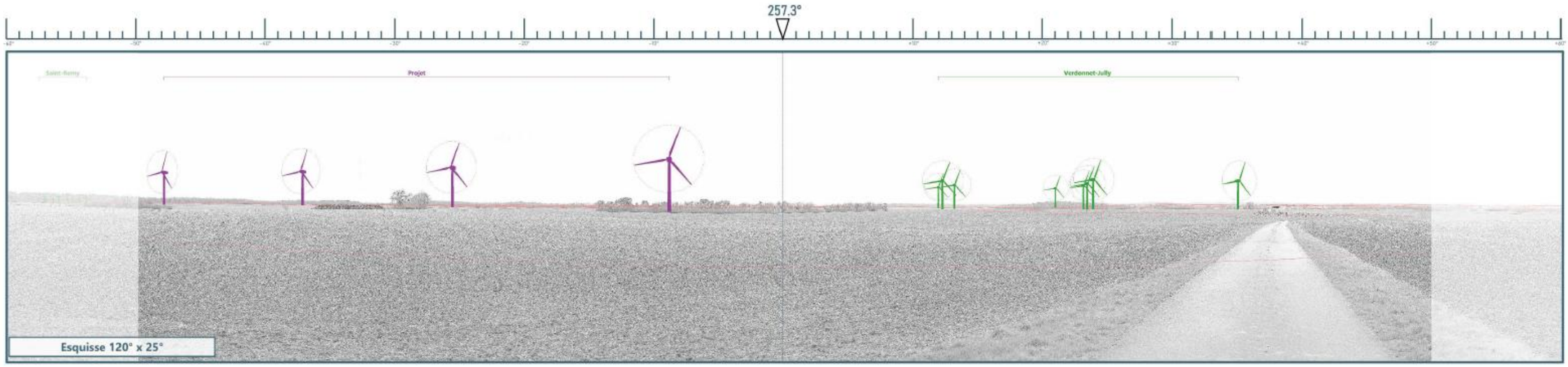
- Organisation de l'espace : le motif généré par le projet de La Craie se révèle clair et lisible, formant le plus souvent une ligne régulière d'éoliennes sur le lointain. Depuis ce point de vue, le motif éolien du projet concoure avec celui du parc autorisé de Verdonnet-Jully, situé à ses abords immédiats ;
- Occupation de l'horizon : selon les points de vue, le projet peut contribuer à augmenter l'angle d'occupation visuelle du motif éolien à l'horizon, comme l'illustre le photomontage n°13, ci-dessous ;
- Rapport d'échelle : la hauteur apparente du projet se révèle globalement similaire à celle de son parc voisin, celui de Verdonnet-Jully.



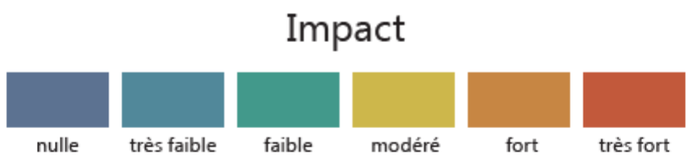
Photomontage n°23 : Vue depuis la route locale reliant Planay à Cestre

Depuis l'aire d'étude immédiate, le motif éolien est principalement représenté par le parc aurtorisé de Verdonnet-Jully, implanté aux abords immédiats nord-ouest du projet. Les relations visuelles entre ce parc et le projet de La Craie seront donc globalement fortes. Quant à la visibilité des parcs éoliens situés en dehors du périmètre, elle sera en partie diminuée par la distance et par la superposition des masques topographiques, végétaux et bâtis dans le paysage.

- Organisation de l'espace : le projet de La Craie forme une ligne continue de quatre éoliennes dans le prolongement du parc autorisé de Verdonnet-Jully ;
- Occupation de l'horizon : depuis l'aire d'étude immédiate, le projet crée systématiquement un nouvel angle d'occupation sur l'horizon ;
- Rapport d'échelle : la faible distance avec le projet donne lieu à une taille apparente des éoliennes plus grandes que depuis les aires d'étude rapprochée et éloignée. Le motif se révèle plus prégnant.



3.8.3 Conclusion



AUGMENTATION DE L'EFFET DE SATURATION

L'analyse de la saturation visuelle met en évidence le très faible contexte éolien qui couvre le périmètre d'étude. Sur les douze bourgs étudiés, seuls trois d'entre eux présentent déjà un risque de saturation avant projet : Cestre, Verdonnet et Arrans. Quant aux neuf autres, aucun risque de saturation n'est relevé, que ce soit avant la prise en compte du projet et après. Egalement, les résultats montrent que les espaces de respiration restent inchangés pour huit lieux de vie, en tenant compte du projet. Ainsi, la contribution du projet à l'effet de saturation est globalement faible.

INSERTION DANS LE CONTEXTE ÉOLIEN

Dans l'aire d'étude éloignée, le projet sera très nettement en retrait par rapport aux parcs recensés. En effet, en plus de l'éloignement, qui réduit la taille apparente des éoliennes, les nombreux obstacles topographiques, végétaux et urbains dissimuleront grandement la présence du parc sur l'horizon.
Depuis l'aire d'étude rapprochée, son inter-visibilité avec les autres parcs sera globalement faible, compte tenu des masques visuels environnants, et ponctuellement modéré depuis certains points de vue.
Enfin, depuis l'aire d'étude immédiate, il deviendra l'un des motifs principaux. Le projet entretiendra notamment des liens visuels forts avec le parc autorisé de Verdonnet-Jully, situé à ses abords immédiats.

3.9. SYNTHESE DES IMPACTS

N°	Titre du point de vue	Distance (en km)	Impact
Aire d'étude éloignée			
1	Vue depuis la D965 au sud-ouest de Laignes	10,8	Nul
2	Vue depuis la D965 au sud de Marcenay	12,5	Nul
3	Vue depuis la sortie sud-ouest de Coulmier-le-Sec sur les abords de la D980	10,1	Très faible
4	Vue depuis le passage du GR213 sur les abords de la D21, au sud-est de Coulmier-le-Sec	10,8	Faible
5	Vue depuis les abords de la D980 au sud-ouest de Puits	6,9	Très faible
6	Vue depuis le coteau ouest de la vallée de l'Armançon sur la D115, au sud-ouest de Nuits	11,8	Nul
7	Vue depuis la D953 au sud de Sennevoy-le-Bas	7,9	Très faible
Aire d'étude rapprochée			
8	Vue depuis la sortie nord-est du hameau Les Forges, sur les abords de la D17	7,2	Très faible
9	Vue depuis les abords de la D17 au sud-est du hameau La Maine	5,4	Faible
10	Vue depuis la sortie sud-est du hameau La Folie, sur les abords de la D17	3,8	Faible
11	Vue depuis la sortie sud de Fontaines-les-Sèches, sur les abords de la D5	3,7	Très faible
12	Vue depuis la sortie sud-ouest de Nesle-et-Massoult, sur les abords de la D29	6,0	Faible
13	Vue depuis le circuit cyclable "Entre Armançon et Laignes" au nord de Savoisy	4,8	Modéré
14	Vue sur le clocher de l'église de Savoisy depuis l'entrée est du bourg, sur la D101	5,2	Modéré
15	Vue depuis les abords de la D980, à la sortie sud-ouest d'Etais	6,2	Faible
16	Vue depuis l'entrée est d'Arrans, sur les abords du cimetière	4,8	Faible
17	Vue depuis la D119 entre Asnières-en-Montagne et Arrans	5,5	Très faible
18	Vue depuis la sortie nord-est d'Asnières-en-Montagne, sur la D5D	5,8	Faible
Aire d'étude immédiate			
19	Vue depuis la D29 au nord-ouest de Verdonnet	3,3	Modéré
20	Vue sur le clocher de l'église de Verdonnet depuis les abords de la D17	2,6	Modéré
21	Vue depuis la sortie sud de Cestre, sur les abords de la D5	1,0	Fort
22	Vue depuis la D101 au nord de Planay	1,7	Modéré
23	Vue depuis la route locale reliant Planay à Cestre	1,2	Fort
24	Vue depuis les abords du cimetière de Planay	1,9	Fort
25	Vue depuis le sud-ouest du centre-bourg de Planay sur la D101	1,6	Faible
26	Vue depuis la sortie sud-ouest de Planay sur la D29	1,3	Fort
27	Vue depuis la D29 sur les abords immédiats est du projet	0,6	Fort
28	Vue depuis la sortie nord-est de Verdonnet, sur la D5	1,7	Nul
29	Vue depuis les abords nord-ouest de Verdonnet, sur une route locale	1,9	Fort
30	Vue depuis le circuit cyclable "Entre Armançon et Laignes" sur les abords de la D5, au nord-est de Verdonnet	1,4	Modéré

Tableau 127 : Tableau de synthèse des impacts

Échelle d'analyse	Thème étudiés	Description des impacts	Impact
Échelle éloignée	Axes de communication	Depuis les axes de communication traversant l'aire d'étude éloignée, les quatre éoliennes du projet de La Craie seront en grande partie dissimulées par les variations topographiques et par les nombreux motifs végétaux et urbains qui ponctuent les plateaux agricoles. Le projet sera ponctuellement visible (faible à très faible) depuis certaines routes, lorsqu'elles traversent les paysages ouverts du Châtillonnais. C'est le cas pour la D980 et la D21, autour de Coulmier-le-Sec et de Puits, ainsi que pour la D953, au sud de Sennvoy-le-Bas.	Ponctuellement faible à très faible / Globalement nul
	Lieux de vie	D'une manière générale, les lieux de vie situés dans l'aire d'étude éloignée ne présenteront pas d'interactions visuelles avec les quatre éoliennes du projet de La Craie, en raison de leur éloignement et des masques topographiques, urbains et végétaux. Seule la sortie sud-ouest de Coulmier-le-Sec présente un impact très faible vis-à-vis du projet. Toutefois, cela reste ponctuel.	Ponctuellement très faible / Globalement nul
	Sentiers de randonnée et tourisme	Seule une portion du GR213 présentera une faible interaction avec le projet, lorsque son itinéraire traverse les points hauts du plateau du Châtillonnais, autour de Coulmier-le-Sec.	Ponctuellement faible / Globalement nul
	Patrimoine	Aucun des éléments du patrimoine relevés dans l'aire d'étude éloignée (monuments historiques, sites classés/inscrits, SPR, UNESCO) ne sera en relation visuelle avec les quatre éoliennes du projet de La Craie, compte tenu de leur position en cœur de bourg et/ou à l'arrière d'importants masques visuels (végétation, relief).	Nul
Échelle rapprochée	Axes de communication	D'une manière générale, les axes traversant l'aire d'étude rapprochée ne seront que faiblement impactés par le projet éolien de La Craie, en raison des nombreux masques visuels qui s'interposent dans le paysage. En plus de ne pas apparaître dans leur intégralité, la taille apparente des éoliennes sera réduite par l'éloignement. C'est le cas pour la D17, autour de La Maine et du hameau de La Folie, pour la D29, au sud-ouest de Nesle-et-Massoult, ou encore pour la D980, au sud-ouest d'Etais. Seules quelques portions de route présentent un impact modéré lorsque leurs itinéraires empruntent les points hauts du plateau du Châtillonnais, autour de Savoisy. C'est le cas par exemple pour la D101. Toutefois, cela reste ponctuel.	Ponctuellement modéré / Globalement faible à très faible
	Lieux de vie	Les centres-bourgs de l'aire d'étude rapprochée auront globalement peu d'interactions visuelles avec les quatre éoliennes du projet de La Craie, en raison des masques bâtis et végétaux. Seules les entrées et sorties de bourg seront faiblement à très faiblement impactées par le projet : c'est le cas pour les hameaux des Forges et de La Maine, pour la sortie sud de Fontaines-les-Sèches, pour la sortie sud-ouest de Nesle-et-Massoult, pour l'entrée est d'Arrans, ou encore pour la sortie nord-est d'Asnières-en-Montagne. Seule l'entrée est de Savoisy a été relevée comme modérément impactée par le projet.	Ponctuellement modéré / Globalement faible à nul
	Sentiers de randonnée et tourisme	Seules quelques portions du circuit local «Entre Armançon et Laignes» présenteront des interactions visuelles avec le projet lorsqu'elles traversent les points hauts du plateau. C'est le cas autour de Savoisy (modéré), d'Arrans (faible) et de Fontaines-les-Sèches (très faible).	Ponctuellement modéré / Globalement faible à nul
	Patrimoine	Parmi le patrimoine recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée, seul le clocher de l'église de Savoisy (monument historique inscrit) sera covisible avec le projet de La Craie, notamment depuis la D101, à l'est de Savoisy.	Ponctuellement modéré / Globalement nul
Échelle immédiate	Axes de communication	En ce qui concerne les axes de communication de l'aire d'étude immédiate, les impacts seront globalement forts, notamment pour les routes D5 et D29, lorsque leurs itinéraires longent les abords immédiats du projet. Les autres axes, comme la D17 au nord-ouest de Verdonnet ou la D101 au nord de Planay, présentent des impacts globalement modérés.	Globalement fort à modéré
	Lieux de vie	Depuis les centres-bourgs de l'aire d'étude immédiate, les vues sur le projet seront filtrées, voire occultées, par le tissu urbain et la végétation environnante (impact faible à nul). Toutefois, depuis leurs franges, les impacts seront globalement forts à modérés. C'est le cas pour Cestre, Planay et Verdonnet.	Fort à faible
	Sentiers de randonnée et tourisme	Comme énoncé au cours de l'état initial, l'aire d'étude immédiate ne compte qu'un seul circuit de randonnée : le circuit local «Entre Armançon et Laignes». L'impact du projet sur ce sentier sera faible à nul lorsque son itinéraire emprunte les centres-bourgs de Cestre et de Verdonnet, et fort à modéré lorsqu'il chemine sur les vastes parcelles agricoles du Châtillonnais.	Fort à faible
	Patrimoine	Le patrimoine de l'aire d'étude immédiate (patrimoine vernaculaire et un site classé) sera fortement à faiblement impacté par le projet. Pour le Tilleul de Sully (site classé), sa position à l'arrière d'habitations permettra de limiter les interactions visuelles avec le projet (impact faible). A l'inverse, les églises de Verdonnet et de Planay entretiendront des liens de covisibilités certains avec le projet (impact fort à modéré selon les points d'observation).	Fort à faible

3.10. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

3.10.1Mesures d'évitement et de réduction

Démarche Éviter-Réduire-Compenser-Accompagner

Comme tout projet d'aménagement d'ampleur, les projets de parcs éoliens terrestres doivent être conçus suivant la démarche dite « E.R.C », pour « Éviter, Réduire, Compenser ». Cette démarche itérative vise à assurer une conception raisonnée, anticipant les enjeux et les impacts. Ces derniers doivent être pris en compte dès les premières étapes de conception pour pouvoir être évités. Une fois toutes les mesures d'évitement prises en compte, les impacts ne pouvant être évités doivent être réduits ou limités le plus possible. Ce n'est qu'à la fin, après analyse des impacts évités et réduits que les mesures de compensation peuvent être appliquées.
Les étapes d'évitement et de réduction arrivent très tôt dans le processus de conception et consistent essentiellement, dans le cadre du paysage, à des choix d'implantation (ou de non implantation) et de modèles sur la base des enjeux et sensibilités identifiés dans l'état initial. Elles sont donc incluses dès la partie des recommandations d'implantation. De plus, les impacts présentés prennent en compte les mesures de réduction. Le chapitre suivant vise à rappeler les mesures d'évitement et de réduction déjà appliquées au projet.

Choix d'implantation et de gabarit

Avant d'aboutir au choix d'implantation du projet, quatre variantes ont été étudiées (cf 2.Photomontages de variantes). Ainsi, une implantation de quatre aérogénérateurs a été privilégiée aux variantes présentant la mise en place de neuf, sept et six éoliennes. La réduction du nombre d'éoliennes, leur implantation sur un périmètre restreint et la régularité du motif généré ont constitué des arguments en faveur de la variante 4.
Les principales mesures d'évitement et de réduction sont les suivantes :

- Géométrie claire et lisible ;
- Réduction du nombre d'éoliennes ;
- Réduction de l'effet de mitage par regroupement des éoliennes sur secteur restreint.

Traitement des pieds d'éoliennes

Les pieds d'éoliennes ne peuvent accueillir une végétation trop importante, du fait des contraintes faunistiques. En l'absence de talus, les abords immédiats des éoliennes seront soit colonisés par une végétation basse spontanée et fauchée en fonction des besoins, soit intégrés directement aux plateformes techniques dont le revêtement sera réalisé à partir de matériaux locaux.

Figure 235 : Esquisses de variantes - Vue depuis la sortie sud-ouest de Planay sur la D29

Intégration des éléments connexes du parc

Figure 236 : Exemple de poste de livraison présentant la tonalité retenue (photo non contractuelle)

Mesure «Paysages»

- Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises, contribuant à assurer l'intégration de l'ouvrage dans le territoire

Nomenclature issue du guide d'aide à la définition des mesures ERC, (janvier 2018).

Les pistes d'accès, au-delà des nécessités techniques, pourront idéalement être traitées en employant un revêtement en pierre locale afin de renforcer l'ancrage du projet dans son site.

Le parc éolien comportera un poste de livraison dont l'implantation a été raisonnée selon un compromis entre facilité de raccordement et intégration paysagère. Un traitement colorimétrique de leur surface est proposé.

Afin de l'ancrer au mieux au sein d'un paysage agraire et ouvert, il est préférable de choisir une tonalité claire, en cohérence visuelle avec son environnement. La référence retenue pour ce projet correspond au RAL 7003 – Gris mousse. Ce choix permet par ailleurs une réflexion de la lumière et donc une diminution de la chaleur.

Les bâtiments techniques connexes devront également s'appuyer sur l'aspect esthétique privilégié pour le poste de livraison afin de faciliter leur intégration.

3.10.2 Mesures d'accompagnement du projet de La Craie

Compensation / Accompagnement

L'article R122-14 du code de l'environnement défini les mesures de compensation de la manière suivante : «Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne.
Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux ». La Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 ajoute à cette définition les notions d'équivalence et d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité, la proximité géographique, l'efficacité et la pérennité.

Cette définition, pensée pour les cas de pertes de diversité, n'est pas applicable au paysage. Il n'est en effet pas possible de retrouver un état initial, sauf en cas de destruction de haie lors du chantier. La plantation d'une haie ou d'un alignement d'arbre dans un paysage initialement ouvert ne peut être considéré comme une mesure de « compensation » car le paysage résultant ne sera pas équivalent au paysage initial. C'est pourquoi en paysage, on parle de mesure d'accompagnement, c'est-à-dire des mesures ayant pour but de renforcer les mesures d'évitement et de réduction pour renforcer leur pertinente, et faciliter l'intégration du projet dans son paysage.

Pour le projet éolien de La Craie, trois mesures sont proposées :

- Communiquer sur la mise en place d'un projet d'énergie renouvelable et/ou sur les spécificités locales du territoire (patrimoine, paysage, biodiversité) via l'insertion de panneaux d'information sur les abords des lieux touristiques existants et des lieux de vie de proximité ;
- Filtrer les visibilités sur le parc depuis les habitations proches en proposant une bourse aux végétaux pour les riverains intéressés et éligibles à cette mesure ;
- Filtrer les visibilités sur le parc via la plantation d'arbres et de haies aux endroits les plus fortement impactés (franges urbaines notamment) et créer un jardin partagé pour les habitants.

Communication sur le projet éolien de La Craie

L'objectif de la mesure consiste à intégrer le projet éolien de La Craie au sein du paysage, en faisant découvrir à la fois le projet et les spécificités du territoire (patrimoine, biodiversité, paysage). Pour cela, il est proposé d'installer un ou plusieurs panneaux d'information aux abords du futur parc afin de présenter la démarche et le projet.

Ces panneaux d'information pourront donner des explications sur le fonctionnement d'un parc éolien, sa mise en place, ainsi que les étapes chronologiques d'un parc (avant-projet, projet, implantation, durée de vie du parc et démantèlement), et/ou sur les spécificités du territoire.

Les lieux identifiés pour la mise en œuvre de cette mesure sont :

- Les abords du parc autorisé de Verdonnet-Jully, le long de la D17 (1) ;
- Les abords du parc agrivoltaïque de Verdonnet et du circuit local «Entre Armançon et Laignes» (2) ;
- Les abords du cimetière de Planay (3).

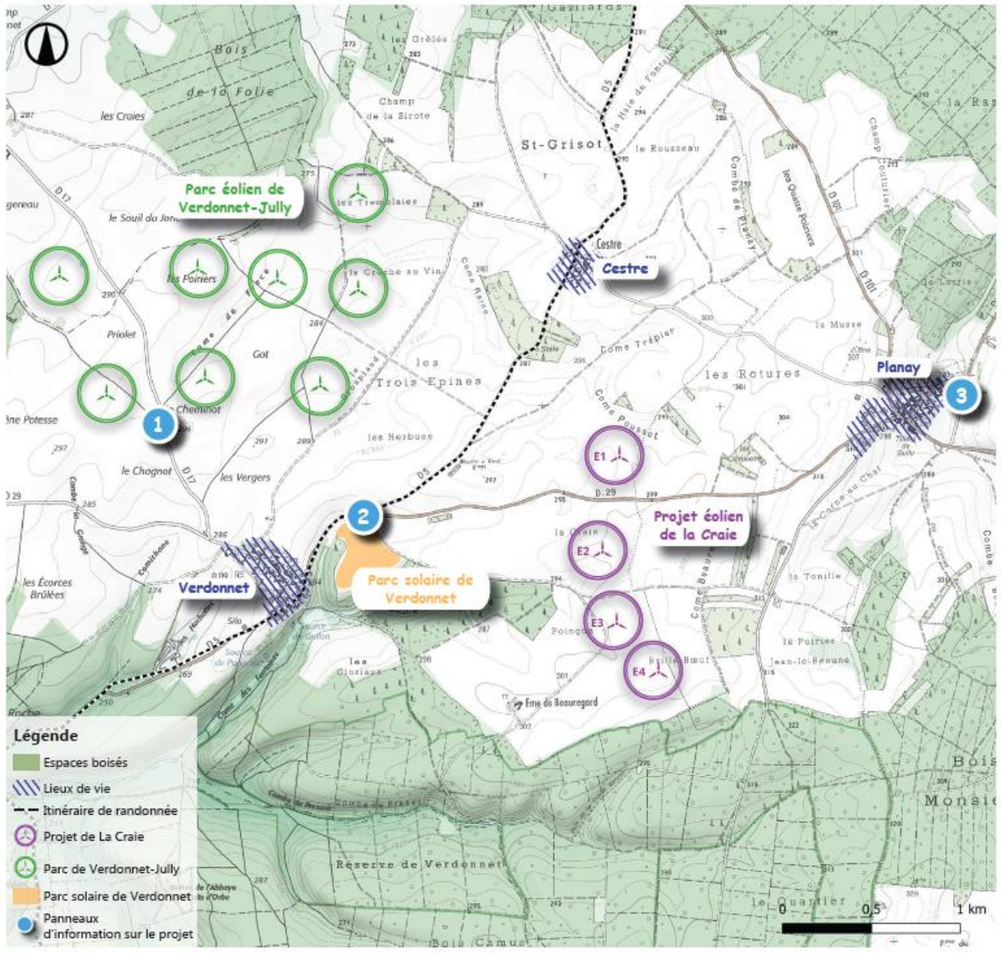
CHIFFRAGE DE LA MESURE

Mise en place de panneaux à caractère informatif sur le projet éolien :

> Panneau d'information ou de sensibilisation : 700 € - 3 000 € / unité
> Nombre de panneaux à mettre en place : 3 unités

> Coût total estimé : 2 100 à 9 000 €

Les prix indiqués sont estimatifs. Les aménagements devront faire l'objet d'un devis détaillé ultérieurement. Le nombre définitif de panneaux, leur emplacement et leur contenu seront définis avec les acteurs locaux une fois le parc éolien mis en service.



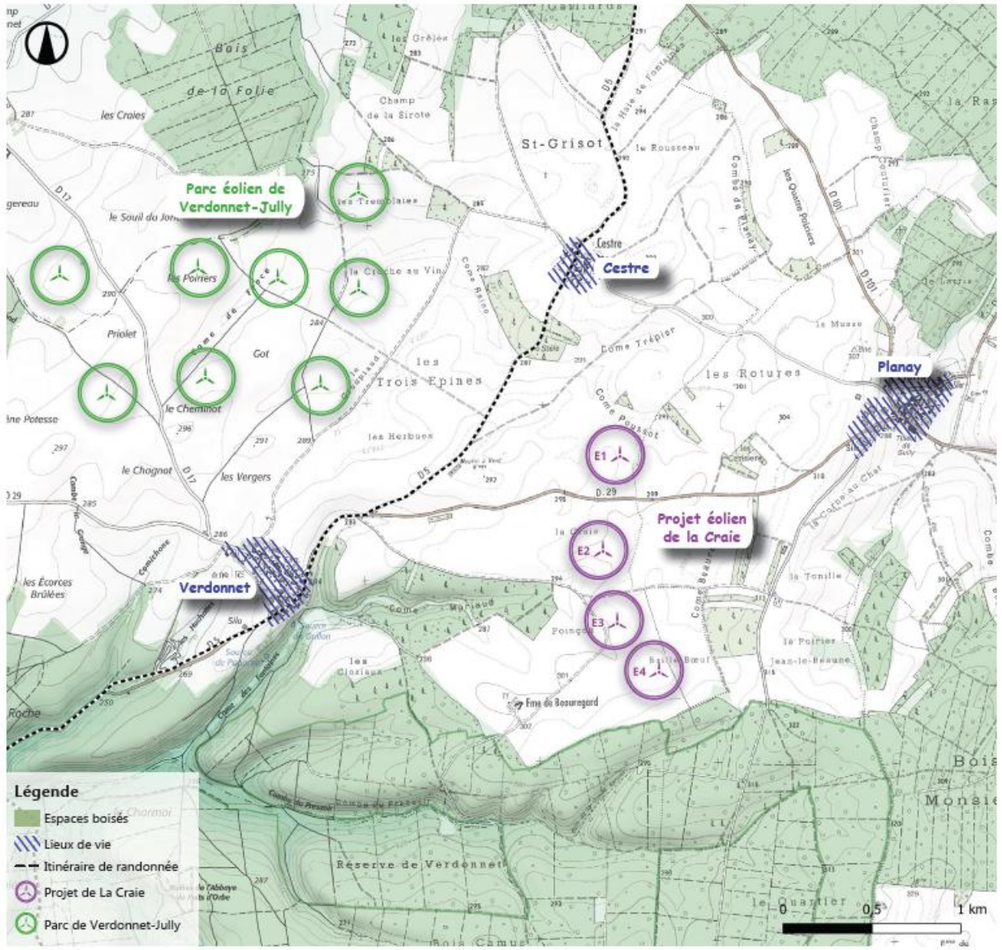
Carte 175 : Carte de localisation des lieux concernés par la mise en place de panneaux d'information sur le projet

Figure 237 : Exemple de panneaux d'information

Bourse aux végétaux pour les riverains limitrophes au projet éolien de La Craie

L'objectif de cette mesure est de valoriser le cadre de vie des habitants en prise directe avec le projet. Elle s'adresse en priorité aux habitations les plus proches, présentant des vues sur les éoliennes depuis leurs jardins, et souhaitant bénéficier d'un filtre végétal. Cette mesure concerne principalement les lieux de vie compris dans l'aire d'étude immédiate, où les impacts les plus forts ont été relevés. Sont ainsi concernées les habitations de Verdonnet, Cestre et Planay.

Les végétaux proposés dans le cadre de cette mesure seront, de préférence, des essences locales (arbre, haie arborée et/ou arbustive). Le coût estimatif de cette mesure pourra varier de 10 000 € à 20 000 €, selon le nombre de foyers concernés et selon les essences choisies.



Carte 176 : Carte des lieux de vie concernés par la bourse aux végétaux

Plantation d'arbres/haies et création d'un jardin partagé

Plantation d'arbres et de haies

Cette mesure vise à atténuer la visibilité du projet par la plantation d'arbres et de haies dans les secteurs où les impacts paysagers les plus forts ont été identifiés. Elle concerne notamment :

- La frange nord de Verdonnet ;
- La frange sud de Cestre ;
- Les franges sud et ouest de Planay ;
- Les abords du cimetière à l'est de Planay ;
- Les abords sud-est de La Folie ;
- Les abords de la D5 et des liaisons locales.

Environ 5 000 mètres linéaires de haies sont à prévoir, pour un coût estimatif d'environ 50 000 €.

Par ailleurs, une mesure d'accompagnement a également été budgétisée dans le cadre du projet éolien autorisé de Verdonnet-Jully. Elle prévoit la plantation d'arbres le long de la D5, entre Verdonnet et le bois situé au sud de Cestre, sur environ 1 300 mètres linéaires. Le coût estimatif est de 13 000 €.

Création d'un jardin partagé

Enfin, en concertation avec les acteurs locaux, la création d'un jardin partagé, avec la plantation d'arbres fruitiers, a été retenue à l'est du cimetière de Planay, sur une surface d'environ 1 600 m². Le coût de cette opération est estimé entre 10 000 € et 20 000 €, selon les essences végétales et les matériaux utilisés. Ci-dessous sont décrits les objectifs, modalités et essences pressenties liés à cette mesure :

Objectifs :

- Production de fruits : Fournir des fruits frais pour la consommation des habitants de Planay et visiteur du cimetière ;
- Biodiversité : Favoriser la biodiversité en créant des habitats pour diverses espèces animales ;
- Cadre de vie : Améliorer le cadre de vie en créant un espace collectif et de partage ;
- Éducation : Offrir des opportunités éducatives sur la nature et l'agriculture.

Modalités :

- Sélection des variétés : Choisir des variétés adaptées au climat local et résistantes aux maladies ;
- Période de plantation : Planter généralement à l'automne ou au printemps pour donner aux arbres le meilleur départ ;
- Espacement : Respecter les distances de plantation pour permettre une croissance optimale (environ 4 mètres pour les arbres mi-tiges et jusqu'à 10 mètres pour les hautes-tiges).

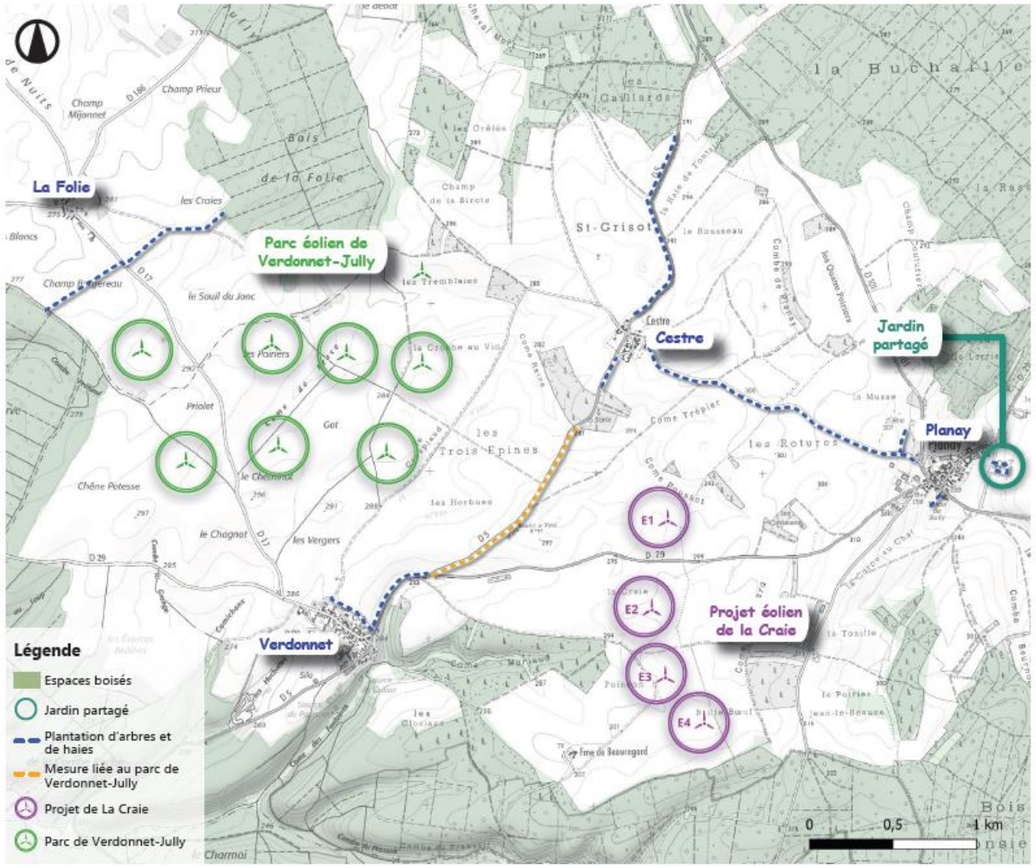
Essences :

Cerisiers
Bigarreaux
Guignes

Poiriers
Williams Bon-Chrétien
Beurré Hardy
Doyenne du Comice
Conférence

Pruniers
Mirabelle de Bourgogne
Sainte Catherine
Damassine
Quetsche d'Alsace
Reine Claude
Blanche de Letricourt

Pommiers
Reinette de Cuzy
Belle fille de Bourgogne
Jacquet de l'Yonne
Ménagère d'Auxois
Bec d'Oie du Cher
Pommier Châtaignier du Morvan



Carte 177 : Carte de localisation pour la plantation d'arbres/haies et le jardin partagé

Synthèse des mesures d'accompagnement

Ces mesures d'accompagnement seront ultérieurement précisées avec les acteurs concernés afin de s'adapter aux besoins réels du territoire au moment de la construction du projet. Les mesures envisagées et le budget prévisionnel sont donnés à titre indicatif. Il conviendra d'étudier la faisabilité technique et financière des propositions avant leur mise en œuvre.

Intitulé de la mesure	Lieux concernées	Montant estimatif de la mesure
Communication sur le projet éolien de La Craie	Itinéraire touristique, patrimoine vernaculaire et lieux de vie de proximité	2 100 à 9 000 €
Bourse aux végétaux pour les riverains limitrophes au projet	Lieux de vie de proximité	10 000 € à 20 000 € selon le nombre de foyers concernés
Plantation d'arbres/haies et création d'un jardin partagé	Lieux de vie de proximité, axes de communication et patrimoine vernaculaire	50 000 € (haies) / 10 000 € à 20 000 € (jardin partagé)

TOTAL DES MESURES ESTIMÉ : 72 100 à 99 000 €

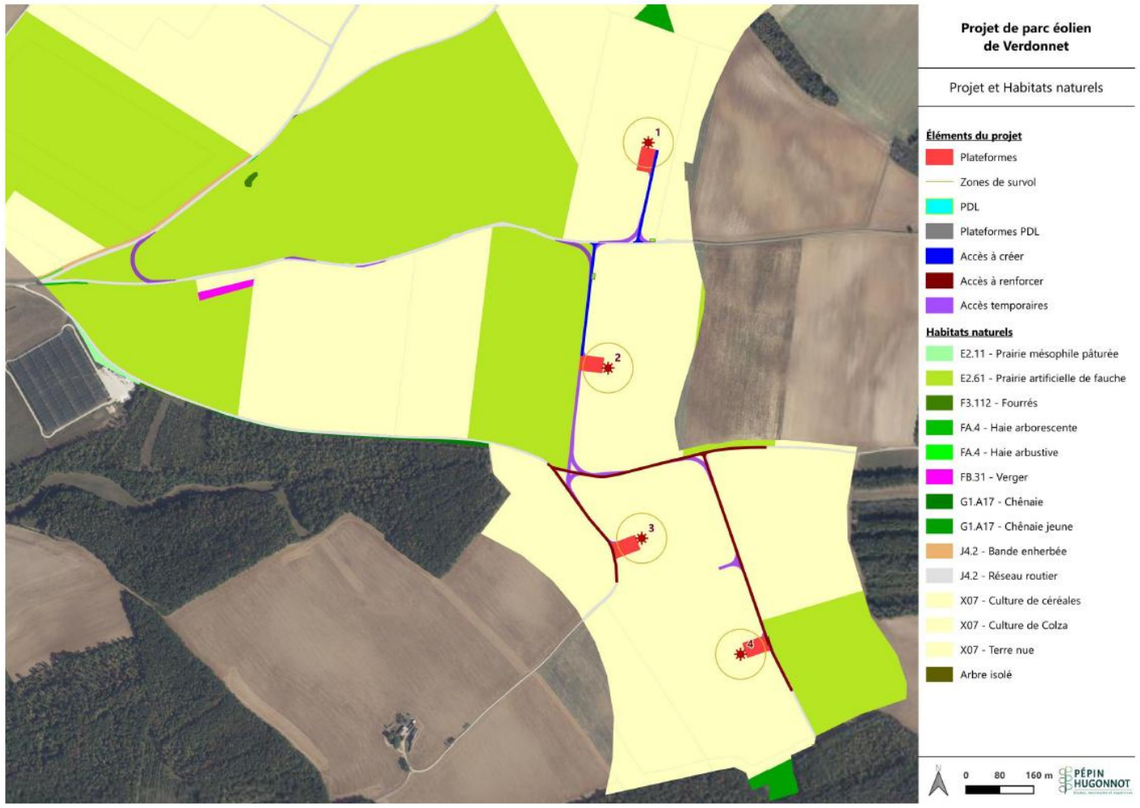
4. CONTEXTE NATUREL

Les données figurant ci-après sont issues des études écologiques réalisées par les bureaux d'études Pépin Hugonnot (pour la flore et les habitats) et EXEN (pour l'avifaune, les chiroptères et la faune) dans le cadre de leur mission d'expertise écologique pour le compte du maître d'ouvrage. Pour toute précision, l'intégralité des études figure respectivement en annexes 3 à 6.

4.1. LE PROJET

Le projet La Craie consiste en un parc de 4 éoliennes.
Les impacts du projet éolien concernent :

- Les travaux de construction nécessaires à l'implantation des éoliennes,
- L'enfouissement des câbles électriques,
- L'amélioration des pistes existantes et la création d'accès temporaires.



Carte 178 : Le projet et les habitats naturels

4.2. ANALYSE DES IMPACTS SUR LA FLORE ET LES HABITATS

En préambule, il convient de rappeler que « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. » (Art. R. 122-5 I du Code de l'environnement).

Les impacts bruts du projet sont évalués en fonction des impacts induits par un chantier et une exploitation « conventionnels » d'un parc éolien, sans tenir compte des adaptations et des mesures prises dans le cadre du présent projet.

L'analyse des différents impacts du projet sur l'environnement doit considérer d'une part les impacts temporaires ; c'est-à-dire réversibles, y compris pendant la phase travaux, et d'autre part les impacts permanents et irréversibles y compris ceux causés par les travaux.

Lors de la phase d'élaboration du projet (choix de l'emplacement, chemins d'accès…), des mesures ont déjà été prises dans le but de réduire au maximum les conséquences de la centrale sur l'environnement.
Deux types de mesures sont alors souvent utilisés :

- Les mesures d'évitement permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact, tout comme les mesures de réduction liées à la conception du projet.
- Les mesures de réduction ou réductrices visent à réduire l'impact. Il s'agit par exemple de l'éloignement des habitations, etc.

Une fois ces mesures définies, il est donc possible d'établir la liste des effets du projet sur son milieu. La distinction entre effet et impact est donnée dans le Guide de l'étude d'impact du MEEDDM :

- EFFET : conséquence objective du projet sur l'environnement (ex : nuisance visuelle à proximité du projet.) ;
- IMPACT (ou incidence) : transposition de cette conséquence sur une échelle de valeurs (ex : l'impact visuel sera fort si des riverains se situent à proximité immédiate du parc, il sera faible si les riverains sont éloignés). Nous préférons ici l'usage du terme impact, bien que l'article R122-5 du code de l'environnement évoque plutôt le terme incidence, les deux termes sont néanmoins équivalents.

Ce même document liste les différents types d'effet devant faire l'objet d'une analyse :

- Effets directs/indirects : les premiers sont liés à la mise en place du projet alors que les seconds sont consécutifs au projet et à ses aménagements et ils peuvent être différés dans le temps et éloignés dans l'espace ;
- Effets temporaires/permanents : les premiers liés en grande partie aux travaux de construction et démantèlement s'atténueront progressivement jusqu'à disparaître alors que les seconds perdureront pendant toute la durée d'exploitation de la centrale ;
- Effets positifs : le projet parcs éoliens, tout en contribuant à l'atteinte des objectifs fixés par le Schéma Régional Climat Air Energie pour le développement de la filière, a aussi une finalité de lutte contre le changement climatique qui, même si elle se ressent à l'échelle globale et non locale, ne doit pas être oubliée. Un autre effet bénéfique de l'activité éolienne est la création d'emplois locaux (antennes de maintenance, génie civil, etc.) ainsi que les retombées économiques locales ;
- Effets cumulés : ces derniers sont définis par la Commission Européenne comme des « changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures ». De manière réglementaire (art. R 122-5), ces effets cumulés sont à analyser avec « les projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ou qui ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public ». L'appréciation de l'importance de ces effets peut se faire au travers d'une approche qualitative multicritères : durée, réversibilité, ampleur, probabilité…

En croisant ces données avec les sensibilités du site mises en évidence lors de la réalisation de l'état initial du projet, il sera donc possible de définir un niveau d'impact résiduel. Ce travail sera effectué pour la flore et les habitats naturels en suivant les deux grandes phases de vie de la centrale : la phase de chantier et la phase d'exploitation. Il est ici admis que les impacts de la phase démantèlement sont analogues à ceux de la phase chantier. Ces impacts résiduels prennent en compte toutes les mesures d'évitement et de réduction et correspondent donc à des impacts ne pouvant plus être réduits.

Une partie viendra synthétiser brièvement le niveau d'impact résiduel estimé et la nécessité ou non de mettre en œuvre des mesures de compensation. Ces mesures compensatoires visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux voire engendrer une « plus-value », par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en achetant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels... Elles interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Elle sera ainsi fortement recommandée en cas d'impact résiduel fort et facultative en cas d'impact résiduel modéré.
Des mesures de suivi seront aussi détaillées. Souvent imposées par la réglementation, ces mesures visent à apprécier les impacts réels du projet, leur évolution dans le temps, ainsi que l'efficacité des mesures précédentes. Il s'agit notamment des prestations de suivis environnementaux.

Enfin cette partie sera l'occasion de présenter les éventuelles mesures d'accompagnement du projet. Ces mesures doivent être distinguées des précédentes clairement identifiées dans la réglementation puisqu'il s'agit plus de mesures d'ordre économique ou contractuel qui visent à faciliter l'insertion locale du projet et le développement durable du territoire. Concrètement, cela peut se traduire par la mise en oeuvre d'un projet d'information sur les énergies ou diverses mesures en faveur de la biodiversité : fauches tardives, sensibilisation d'acteurs locaux…

Suite à la mise en oeuvre et l'évaluation de l'efficacité attendue de ces mesures, un niveau d'impact final non significatif est attendu. Ainsi en matière d'écologie, si de manière inattendue, des niveaux de mortalité de nature à remettre en cause le bon état de conservation de la population ou de nuire au bon accomplissement du cycle biologique d'une ou plusieurs espèces étaient constatés, des mesures correctrices seraient donc mises en place de manière à corriger l'impact.

4.2.1 Impacts bruts

Ces impacts concernent tous les travaux de mise en place du parc, mais aussi la partie démantèlement dont les impacts seront globalement identiques.

Impacts en phase travaux

Impact sur les habitats naturels

La création du parc éolien aura un impact uniquement sur les habitats naturels situés dans les emprises du défrichement et des OLD.
La consommation de surface liée est faible et impacte principalement les cultures, habitats qui ont un faible enjeu.

Impacts en phase démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront les mêmes qu'en phase de travaux d'installation.

Impacts en phase raccordement

L'impact du raccordement externe sur la flore est nul, les travaux consistant en la réalisation d'une tranchée et l'enfouissement des câbles depuis le poste de livraison jusqu'au poste de transformation ENEDIS.
La création du parc éolien n'altèrera pas les habitats situés en périphérie.
Néanmoins, les opérations de chantier peuvent entraîner des détériorations d'habitats naturels (dégradation physique de l'habitat) voire la disparition totale d'un habitat.
En effet, l'emprise des travaux ne se réduit pas uniquement à l'emplacement des travaux. Il est nécessaire de pouvoir stocker les engins de chantier, d'élaborer des pistes d'accès, de stocker les pales. Ces emprises peuvent alors représenter des superficies significatives et entraîner des perturbations des conditions stationnelles des habitats ou leur disparition.
Il est nécessaire également de prendre en compte l'impact potentiel de la projection de poussières sur la végétation, engendrant une perturbation significative de leurs fonctions biologiques et une modification des cortèges floristiques.
À noter que les zones de stockages de matériaux sont localisées sur des habitats ne présentant pas d'enjeu particulier. Leur implantation sera temporaire.

> ► **De manière générale l'impact brut du projet sur les habitats naturels est faible. Des mesures seront prises afin de réduire ces impacts.**

Impact sur la flore

Aucune **espèce patrimoniale** n'a été identifiée dans la zone d'implantation potentielle du projet.

Une **rudéralisation de la végétation** est possible. Même s'il est difficile de connaître de manière exacte le tapis végétal qui recolonisera spontanément le site après travaux, il est toutefois possible d'envisager sa recolonisation par les espèces locales actuellement en place avec cependant un lot d'espèces rudérales.

Le choix du maître d'ouvrage est de conserver la surface du sol à l'état naturel (pas de revêtement). De plus, pour toutes opérations de terrassement, il est préconisé de réutiliser la terre végétale du site. En effet, cette terre contient les stocks de graines des espèces locales adaptées favorisant la reconquête du milieu par les espèces locales.

De plus, le risque **d'introduction d'espèces invasives** ne peut être totalement écarté, le plus important étant lié à l'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisifolia*), espèce hautement allergène et **identifiée sur la ZIP**.
Ce risque pourra être limité par le réensemencement immédiat des terrains à l'automne, qui correspond à un des moyens de lutte des plus efficaces contre cette espèce pionnière qui affectionne les terrains remaniés laissés à nu.

> ► **L'impact sur la flore apparaît donc faible.**

Impacts en phase d'exploitation du parc éolien

Entretien de la végétation

Lors de la phase d'exploitation, il est nécessaire d'entretenir la végétation afin d'assurer le bon fonctionnement du parc. L'impact peut être évalué comme faible.

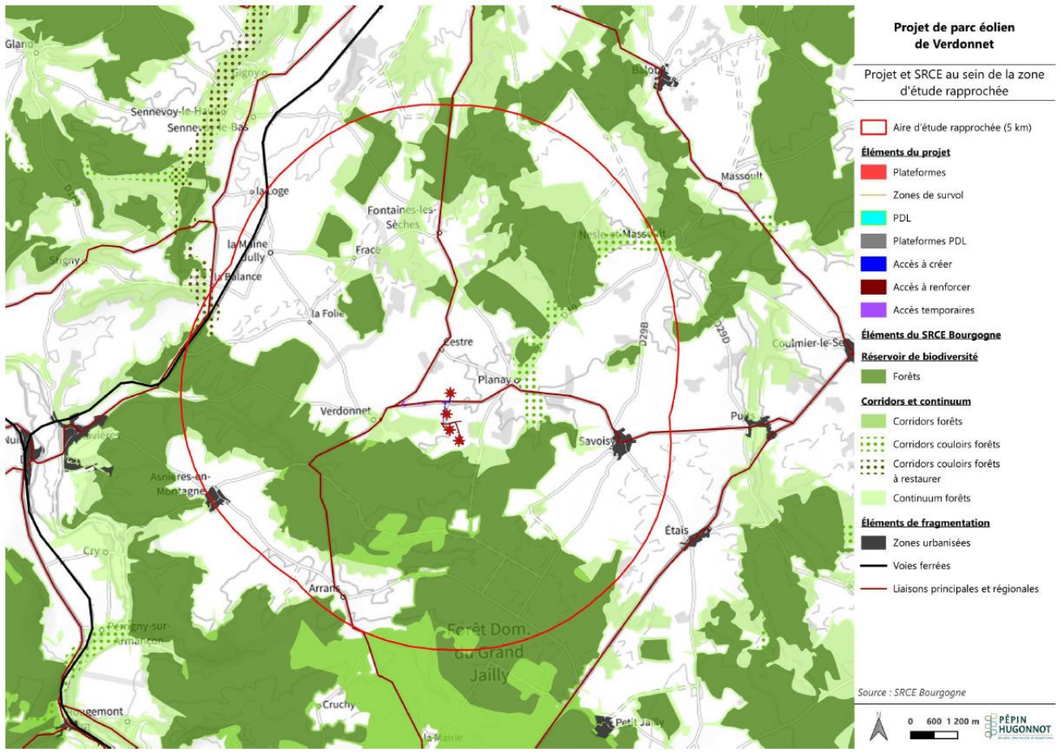
> ► **L'impact de l'entretien de la végétation en phase d'exploitation est jugé faible.**

Type d'emprise	Code EUNIS	Habitat	Surface (Ha)
Accès à créer	E2.61	Prairie artificielle de fauche	0,001
	J4.2	Réseau routier	0,004
	X07	Culture de céréales	0,223
Accès à renforcer	E2.61	Prairie artificielle de fauche	0,002
	J4.2	Réseau routier	0,515
	X07	Culture de céréales	0,132
		Culture de Colza	0,004
Emprise temporaire accès	E2.61	Prairie artificielle de fauche	0,172
	J4.2	Réseau routier	0,052
	X07	Culture de céréales	0,454
		Terre nue	0,003
Mat éolienne	X07	Culture de céréales	0,045
Plateforme	J4.2	Réseau routier	0,008
	X07	Culture de céréales	0,780
Plateforme PDL	J4.2	Réseau routier	0,002
	X07	Culture de céréales	0,014

Tableau 128 : Surfaces d'habitat consommées par type d'emprise

Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques

Le projet ne se situe dans aucun réservoir de biodiversité lié à la trame verte ou à la trame bleue. Aucun impact n'est attendu.



Carte 179 : Le projet et le SRCE

Évaluation des impacts du parc éolien sur conservation des zones humides

Dans le cadre de l'état initial, les habitats naturels classés humides par l'arrêté du 24 juin 2008 ont été listés et cartographiés (cf. chapitre 4.2).
Aucune zone humide sous critère botanique n'a été recensée au sein de la ZIP.

► **L'impact brut lié à la dégradation des zones humides et de leur fonctionnalité est jugé nul.**

4.2.2 Synthèse des impacts bruts sur les milieux naturels et la flore

Thème	Description de l'impact	Phase	Type d'impact	Durée de l'impact	Temps de réponse	Importance de l'impact	Mesure E (évitement), R (réduction) S (suivi) ou A (accompagnement) nécessaire ?
Habitats naturels et flore	Destruction partielle d'habitats naturels	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	Négligeable à faible	R
	Entretien de la végétation	Exploitation	Indirect	Permanent	Court	Faible à Modéré	R
	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Travaux	Indirect	Temporaire	Court terme	Faible	R

Tableau 129 : Tableau de synthèse des impacts

4.2.3 Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

ME 1 Évitement des habitats à enjeux modérés en amont de la définition du projet

Objectifs et effets attendus : Éviter, dans la mesure du possible, les zones présentant des enjeux écologiques modérés.
Acteurs impliqués dans la mise en oeuvre de la mesure : le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Caractéristiques et modalités techniques : Le projet de parc éolien de La Craie sera effectué dans les habitats à enjeux faibles.
Coût de la mesure : intégrée au projet

ME 2 Limiter la circulation des véhicules

Objectifs et effets attendus : Éviter, dans la mesure du possible, les zones présentant des enjeux écologiques modérés.
Acteurs impliqués dans la mise en oeuvre de la mesure : le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Caractéristiques et modalités techniques : Le projet de La Craie utilisera les pistes existantes au maximum afin de limiter la consommation d'habitats.
Coût de la mesure : intégrée au projet

MR 1 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Objectifs et effets attendus : Minimiser le risque d'apparition d'espèces invasives. Lors du chantier, la circulation des véhicules peut entrainer le déplacement des graines d'espèces invasives entrainant ainsi le développement de ces dernières au niveau des secteurs mis à nu.
Acteurs impliqués dans la mise en oeuvre de la mesure : le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Caractéristiques et modalités techniques : Quelques recommandations peuvent être apportées et inscrites dans le dossier de consultation des entreprises pour la réalisation des travaux :

- Absence d'apport de terre extérieure au site ;
- Remise en place de la terre végétale décapée après travaux ;
- Nettoyage des engins avant l'intervention de ces derniers sur le site ;
- Certification par le fournisseur de matériaux et son transporteur de l'absence d'espèces à risque (espèces invasives) sur le lieu d'approvisionnement des camions.

Coût de la mesure : intégré au projet
Localisation : Sur l'ensemble du site

4.2.4 Impacts résiduels

Les incidences résiduelles suite à la mise en place des mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) sont présentées dans le tableau de synthèse.

Le projet se situe uniquement au niveau d'habitats d'enjeux faibles à modérés ne créant que très peu d'incidences sur les habitats naturels et la flore. En effet, tous les habitats à enjeux forts ou modérés sont évités. Des incidences indirectes sur la flore sont potentielles et des mesures sont prévues afin de réduire l'impact.

► **Les impacts résiduels sur la flore sont donc considérés comme faibles.**

4.2.5 Synthèse des impacts et mesures sur les milieux naturels et la flore

Thème	Caractéristique de l'impact	Phase	Type d'impact	Durée de l'impact	Temps de réponse	Importance de l'impact brut	Mesures d'évitement (E), de réduction (R), d'accompagnement (A) ou suivi (S)				Effets du projet (après mesure)	Importance de l'impact résiduel	Mesure compensatoire
							Type	Code de la mesure	Nature	Coût			
Habitats naturels et flore	Destruction partielle d'habitats naturels	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	Faible	E	ME 1 ME 2	Évitement des habitats à enjeux	Intégré au projet	Non significative	Non significatif	Non justifiée
	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Travaux	Indirect	Temporaire	Court terme	Faible	R	MR 1	Vérification de la provenance des terres par un écologue	Intégré au projet	Non significative	Non significatif	Non justifiée

Tableau 130 : Synthèse des impacts

► **L'impact final après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, est non significatif. Par conséquent le projet n'entrainera pas de risques d'atteintes à l'état de conservation de la flore et des habitats.**

4.3. EVALUATION DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET SUR L'AVIFAUNE

Les cartes suivantes représentent le projet de parc éolien de La Craie avec les aménagements annexes sur fond de carte IGN et satellite.

4.3.1 Evaluation globale des incidences prévisibles des éoliennes et des aménagements annexes

- Emplacement et nombre d'éoliennes

Le projet de parc éolien de la Craie est composé de **4 éoliennes**, réparties sur 1 ligne courbe orientée nord / sud. La distance inter-éolienne du projet varie de 360 à 540 mètres environ.

- Type de machine

Les gabarits de machine envisagés sont les suivant :

Marque fournisseur	Vestas	Vestas	Nordex
Diamètre du rotor (m)	117	110	117
Hauteur de moyeu (m)	91,5	95	91
Garde au sol (m)	71,25	62,5	71,5
Bout de pale (m)	127,125	126,25	126,75

Tableau 131 : Modèle de gabarit sélectionnés

Le survol des pales représente une surface d'environ 44 196 m².

- Plateforme des éoliennes

Les plateformes des éoliennes sont toutes situées en milieu ouvert et représentent au total une surface de 7881 m².

- Postes de livraison et plateformes associées

Deux postes de livraison sont prévus pour le projet de parc éolien de la Craie, tous deux en situés en milieu ouvert :

- un premier au bord du chemin d'accès à créer menant à l'éolienne E2, qui reliera les éoliennes E1 et E2 ;
- un autre en bord de route entre les éoliennes E1 et E2 et qui sera relié aux éoliennes E3 et E4.

Les Postes de livraison, d'une surface de 46 m² à eux deux, seront installés sur des plateformes représentant au total une surface de 165 m².

- Raccordement des éoliennes

Le raccordement entre les éoliennes et les postes de livraison a lieu uniquement en milieu ouvert et représente au total une longueur de 1 699 m.

- Lieu de stockage temporaire des pales

Durant le chantier, les pales seront stockées à proximité des plateformes des éoliennes. Ces surfaces de stockage temporaires sont toutes situées en milieu ouvert et représentent 3124 m² au total.

- Les accès

En ce qui concerne les accès, des chemins existants sont réutilisés pour l'accès aux éoliennes E3 et E4, mais leur renfort est nécessaire pour le passage des engins. Ces accès à renforcer représentent une surface totale de 6 528 m².

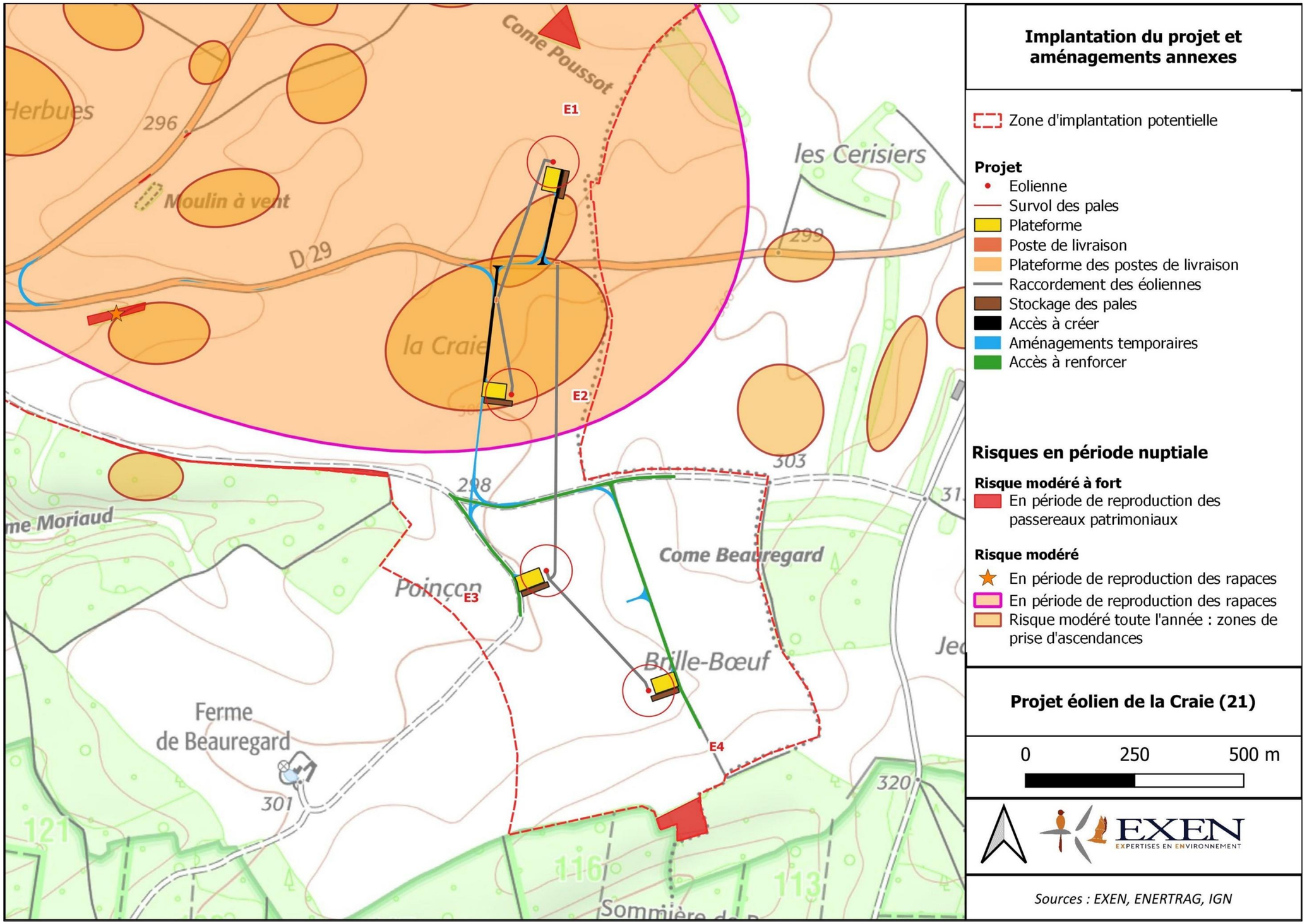
Plusieurs tronçons temporaires seront créés pour le passage des engins de manière diffuse sur le projet, représentant 6 811 m². Ils sont situés en milieu ouvert. Ces aménagements temporaires faciliteront la manœuvre et l'accès des engins sur le chantier.

Enfin, 2 accès sont à créer, pour rallier les éoliennes E1 et E2 à la route D29, représentant 2 276 m². La création de ces accès est en milieu ouvert et ne nécessite pas de défrichement.

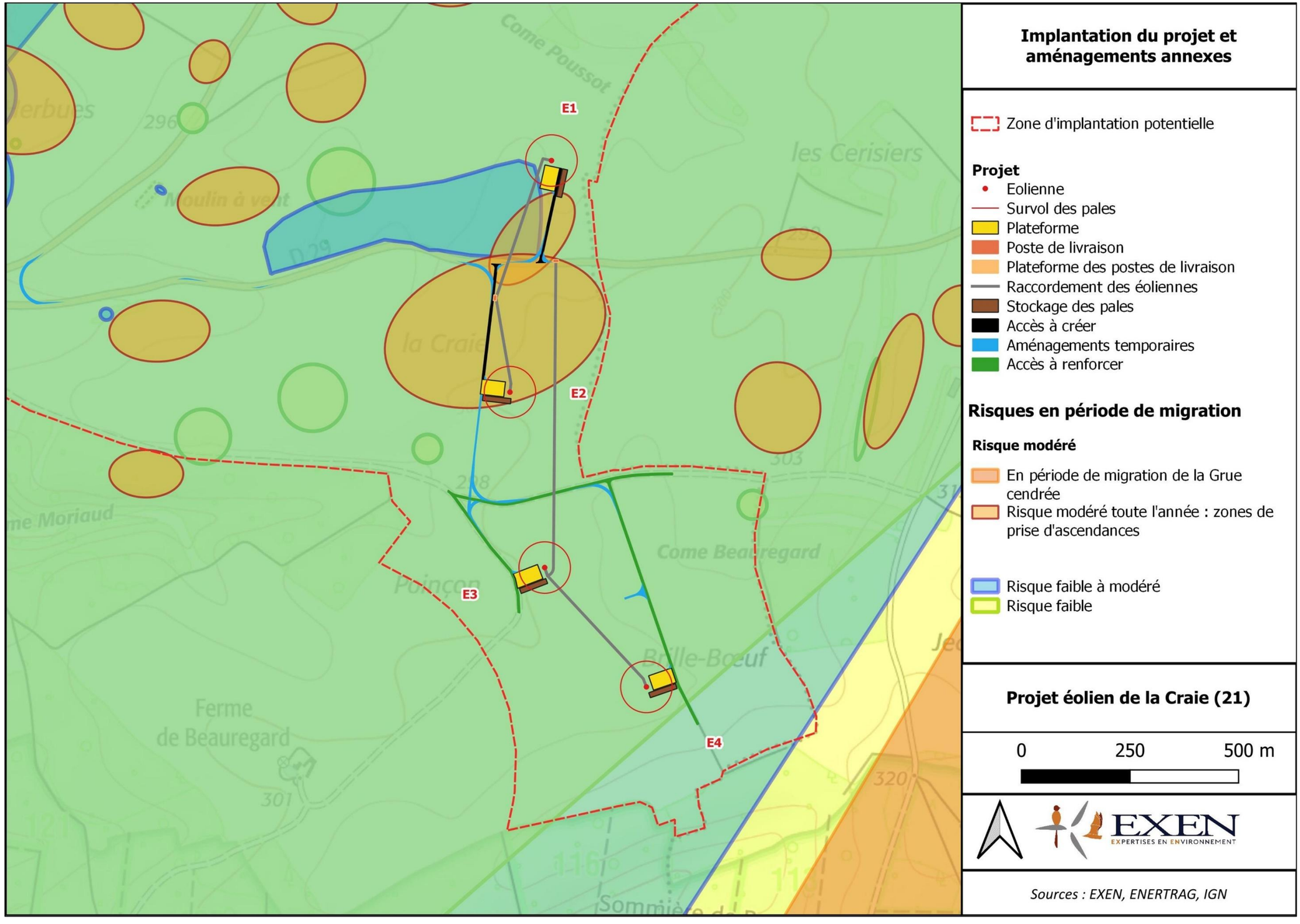
Le tableau suivant synthétise les surfaces des accès en question.

Aménagements	Superficie (m²)
Accès à créer (entre D29 et E1 et D29 et E2)	2276
Accès à renforcer sur tout le projet éolien (entre chemin existant et E3 et chemin existant et E4)	6528
Aménagements temporaires	6811

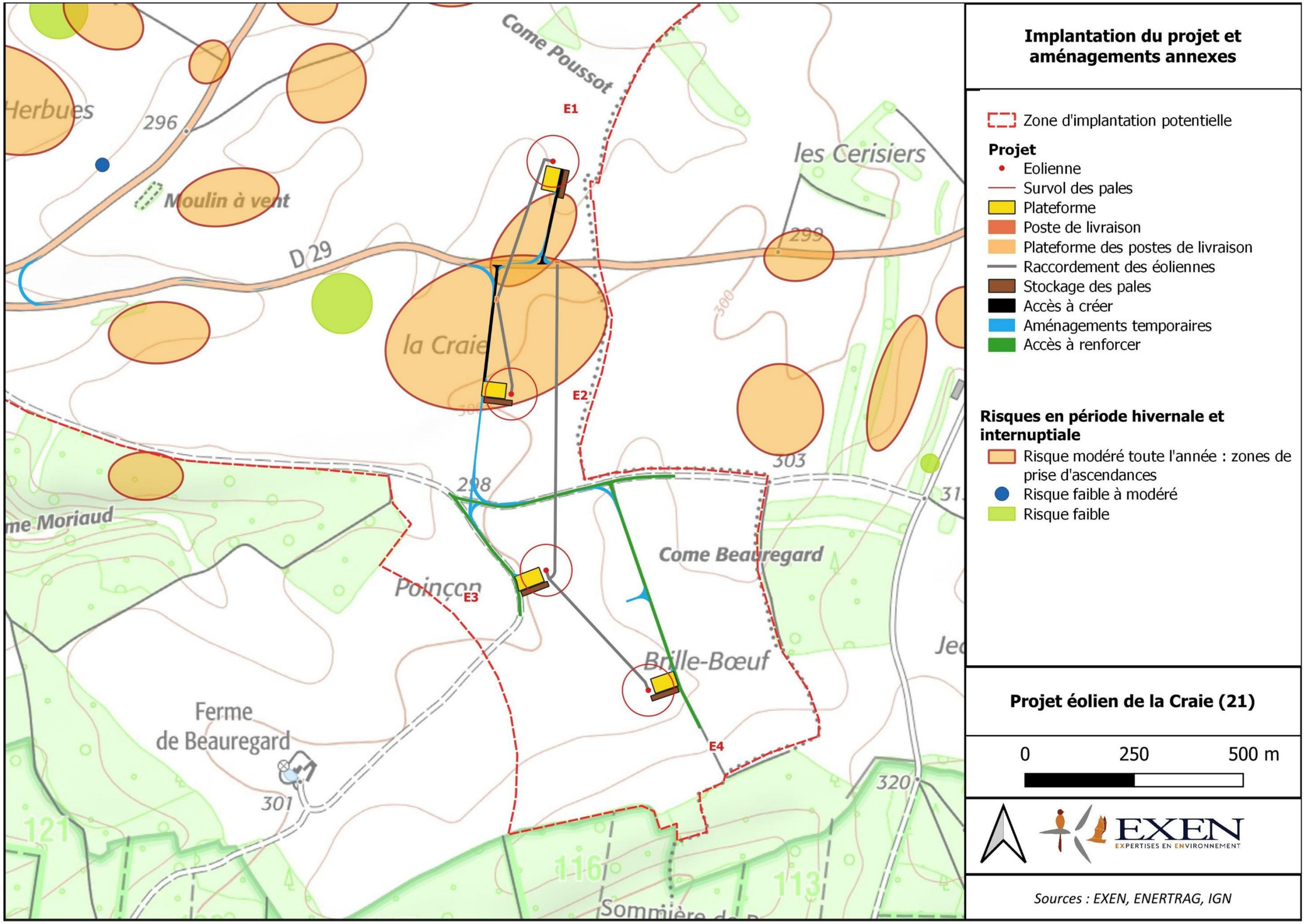
Tableau 132 : Tableau de synthèse des surfaces ou longueur d'accès à créer / renforcer pour le projet éolien



Carte 180 : Carte de l'implantation finale du projet de parc éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels en période nuptiale



Carte 181 : Carte de l'implantation finale du projet de parc éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels en période de migration



Carte 182 : Carte de l'implantation finale du projet de parc éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels en période hivernale et internuptiale

4.3.2 Evaluation détaillée des incidences brutes prévisibles du projet éolien sur l'avifaune

Incidences brutes attendues sur les vols de migration active

L'activité migratoire peut être marquée ponctuellement au printemps, comme à l'automne au niveau des zones de passages. Néanmoins, les flux sont plus importants à l'automne.

Les incidences brutes liées à la collision des rapaces sont qualifiées de **faibles à modérées** à l'automne au niveau **des 4 éoliennes**. Ponctuellement, les incidences brutes sont donc notables, notamment pour les espèces de milans.
Les incidences brutes peuvent aussi concerner l'**éoliennes E2,** qui est localisée au sein d'une zone de prises d'ascendances. Ces incidences sont qualifiées de **modérées pour cette éolienne** pour la collision des rapaces.

Au printemps, les incidences brutes liées à la collision sont qualifiées de **modérées** au niveau de **l'éolienne E2** localisée au sein d'une zone de prises d'ascendances, et de **faibles** au niveau des autres éoliennes.

Concernant les espèces de grands voiliers, oiseaux d'eau et limicoles, les incidences brutes sont **faibles**, avec des voies de passage de ces types d'oiseaux situées à l'écart du projet éolien.

Concernant les passereaux, les incidences brutes liées à l'effet barrière et à la perte d'habitats sont **faibles aux deux périodes migratoires pour les 4 éoliennes**. Les modèles d'éoliennes choisis ont une garde au sol de 62,5 mètres minimum de haut. Cette hauteur est suffisante pour éviter la majorité des collisions pour ces espèces dont la hauteur de vol est majoritairement basse. Les incidences brutes concernant la migration nocturne sont également jugées faibles, avec un faible profil altimétrique du site d'étude.
En revanche, les incidences brutes liées à la collision sont considérées comme **faible à modérée** pour toutes les éoliennes en période de migration d'automne, et **faibles** pour toutes les éoliennes en période de migration de printemps.

Les incidences brutes liées à l'effet barrière concernent uniquement les espèces qui sont farouches aux éoliennes, comme les grands voiliers, les oiseaux d'eau, les limicoles et les colombidés. Les incidences brutes du projet final sont qualifiées de **faibles** à ce propos, avec des éoliennes localisées à l'écart des voies de transit identifiées.

Finalement, les incidences brutes du projet éolien sur les migrations actives sont :

- modérées pour les rapaces au niveau de l'éolienne E2 ;
- faibles à modérées pour les rapaces à l'automne au niveau des 4 éoliennes ;
- faibles pour :
    - les passereaux aux deux périodes de migration au niveau des 4 éoliennes ;
    - les grands voiliers, oiseaux d'eau et limicoles aux 2 périodes migratoires ;
    - les rapaces au printemps.

Incidences brutes sur les haltes migratoires

Les haltes migratoires concernent les passereaux et assimilés et les rapaces au niveau du site lors de l'état initial. Les milieux ouverts du site sont favorables au repos et à l'alimentation.

Concernant le risque de collision, il concerne uniquement les espèces peu farouches aux éoliennes comme les passereaux et les rapaces. Les incidences brutes du projet sont faibles pour les passereaux et les rapaces, qui ont des vols bas lors des haltes migratoires, et pour les espèces farouches (colombidés).

Les incidences brutes du projet liées à la perte d'habitat de haltes migratoires sont également considérées comme faibles. Le projet éolien n'est implanté que sur des milieux ouverts et les espèces concernées ne sont pas farouches (passereaux, colombidés et rapaces).

Concernant les espèces de grands voiliers, oiseaux d'eau et limicoles, les incidences brutes sont faibles en raison de l'absence de halte migratoire à proximité du projet éolien.

Finalement, les incidences brutes du projet éolien sur les haltes migratoires sont faibles pour les rapaces, les passereaux et assimilés, les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles aux 2 périodes migratoires.

Incidences brutes sur l'avifaune nicheuse

En ce qui concerne la petite avifaune nicheuse, avec des éoliennes implantées en milieux ouverts, les incidences brutes en phase d'exploitation sont jugées comme faibles pour des espèces considérées comme plutôt peu sensibles à la fois à la collision (vols bas) et à la perturbation (hors phase de chantier), même s'il s'agit d'espèces protégées et parfois patrimoniales.

Une attention particulière sera portée sur les espèces qui nichent au sol dans les milieux ouverts comme l'Alouette des champs et l'Alouette lulu. Les incidences brutes en termes de collision ne peuvent être exclus pour ce type d'espèces à vol chanté en période nuptiale. Cependant, ce risque reste limité et définit comme **faible**, avec une garde au sol de 62,5 m au minimum.
D'autres espèces de bocage pourraient également être sensibles à la collision :

- la **Pie-grièche-écorcheur,** qui se pose en hauteur pour faire des affuts ;
- **les espèces de bruants** qui se reproduisent au niveau du bocage.

En absence de bocage sous les rotors, et avec une garde au sol de 62,5 m au minimum, les incidences brutes sont tout de même **faibles** concernant la collision pour l'ensemble des éoliennes**.**
Concernant le niveau d'incidence lié à l'effet barrière, il est **faible** pour l'ensemble de ces espèces qui ne sont pas farouches.
Concernant la perte d'habitat, les enjeux pour ce type d'espèces sont principalement localisés au niveau du bocage. Les aménagements annexes du projet éolien ne nécessitent pas de défrichement de boisements ou de haie**. Le niveau d'incidence lié à la perte d'habitat est donc faible.**

En phase de travaux, les incidences peuvent être qualifiées de **modérées à fortes** en période de reproduction, avec notamment des incidences sur la destruction de nichées d'espèces protégées et patrimoniales. Les incidences sur la perturbation et la destruction d'individus sont **faibles** en dehors de cette période sensible.

En ce qui concerne les rapaces nicheurs, plusieurs nids ont été localisés en 2022 / 2023, mais tous sont à distance du projet éolien. Le nid de rapace le plus proche concerne la Buse variable et est située à environ 700 m des éoliennes.
Les **incidences brutes** liées **au dérangement et à la destruction de nichées** sont donc **faibles** pour tous les rapaces arboricoles sur toutes les éoliennes. En revanche, concernant les espèces de busards se reproduisant en milieux ouverts, les incidences brutes sont jugées **faible à modérées.**

Concernant **les incidences brutes** en termes **de collision,** elles sont qualifiées de **modérées** au niveau de l'éolienne E2 pour l'ensemble des rapaces, car elle est située au sein d'une zone d'ascendances.

Les éoliennes E1 et E2 sont situées dans la zone de forte activité des rapaces. Les **incidences brutes** concernant la collision sont donc **modérées** pour les éoliennes E1 et E2.

Les incidences brutes en termes de collision sont **faibles** au niveau des éoliennes E3 et E4.

Les **incidences brutes** en termes de **perte d'habitats** sont également jugées **faibles**, avec des éoliennes localisées uniquement en milieux ouverts.

En ce qui concerne les grands voiliers, oiseaux d'eau et limicoles, l'activité est assez faible et les espèces observées ne se reproduisent pas sur la ZIP. Les incidences brutes liées au dérangement et à la destruction de nichées sont donc qualifiées de faibles pour toutes les espèces et toutes les éoliennes.

Les incidences brutes liées à l'effet barrière et à la perte d'habitats sont également qualifiées de **faibles** pour toutes les éoliennes et pour l'ensemble des espèces.

Les incidences brutes liées à la collision au niveau de l'ensemble des éoliennes sont qualifiées de **faibles à modérées pour la Cigogne noire**, espèce potentielle farouche et très patrimoniale et **faibles pour les autres espèces.**
Finalement, vis-à-vis de l'avifaune nicheuse :

- pour les passereaux et espèces intermédiaires : les incidences brutes du projet concernant :
  - la destruction de nichées, sont :
    - modérés à forts si les travaux les plus impactants interviennent en période de reproduction (risques de destruction de nichées et de dérangement) ;
    - faibles si les travaux les plus impactants se déroulent en dehors de cette période sensible et pour des espèces à vol bas ;
- la collision, sont faibles pour l'ensemble des éoliennes ;
- la perte d'habitat, sont faibles pour toutes les espèces pour l'ensemble des éoliennes, le projet ne nécessitant pas de défrichement ;
- pour les rapaces :
  - les incidences brutes du projet concernant la collision sont modérées :
    - pour l'éolienne E1, située dans la zone de forte activité des rapaces ;
    - pour l'éolienne E2 (localisation de zones de prises d'ascendances et zone de forte activité des rapaces) ;
  - les incidences brutes du projet concernant la collision sont faibles au niveau des éoliennes E3 et E4 ;
  - les incidences brutes du projet concernant le dérangement peuvent être :
    - faibles à modérées pour les espèces de busards pour l'ensemble des éoliennes ;
    - faibles pour les rapaces arboricoles pour l'ensemble des éoliennes, les nids identifiés concernant des espèces non patrimoniales et étant distants d'au moins 700 m ;
  - **les incidences brutes du projet concernant la perte d'habitat peuvent être faibles pour l'ensemble des éoliennes ;**
- pour les grands voiliers, oiseaux d'eau et limicoles :
  - les incidences brutes du projet concernant la collision sont :
    - **faibles à modérées** pour la Cigogne noire ;
    - **faibles** pour les autres espèces ;
  - les incidences brutes du projet concernant le dérangement et la perte d'habitat sont **faibles** pour toutes les espèces, le projet se situant à l'écart de tout milieu aquatique ou humide, de voie de transit et peu d'observation de ces types d'espèces lors des suivis

Incidences brutes sur l'avifaune hivernante et internuptiale

En ce qui concerne la petite avifaune, les incidences brutes du projet liées à la collision, à la perte d'habitats et à l'effet barrière sont **faibles** pour ce type d'espèces à vols bas et peu farouches.

En ce qui concerne les rapaces, les incidences brutes du projet concernent la collision. Elles sont **:**

- **modérés** pour l'éolienne E2 (localisation au sein d'une zones de prises d'ascendances) ;
- **faibles** au niveau des autres éoliennes.

En ce qui concerne les grands voiliers, oiseaux d'eau et limicoles, les incidences brutes du projet liées à la collision, à la perte d'habitats et à l'effet barrière sont similaires à celles de période nuptiale, c'est-à-dire d'un niveau **faible,** avec un projet éolien localisé à l'écart de la voie de transit et des zones de prospection alimentaires identifiées, et peu d'observation de ces types d'espèces lors des suivis.

Finalement, vis-à-vis de l'avifaune hivernante et internuptiale :

- **pour les passereaux et espèces intermédiaires** : les incidences brutes concernant la collision, la perte d'habitats et l'effet barrière sont **faibles** ;
- **pour les rapaces**, les incidences brutes concernant la collision sont :
  - **modérés** pour l'éolienne E2 (prise d'ascendances) ;
  - **faibles** pour les éoliennes E1, E3 et E4 ;
- **pour les grands voiliers**, oiseaux d'eau et limicoles : les incidences brutes concernant la collision, la perte d'habitats et l'effet barrière sont **faibles**.

4.3.3 Incidences attendues sur les continuités écologiques

A l'échelle régionale

Concernant la trame verte et bleue (TVB) à l'échelle régionale, le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE Bourgogne 2015) indique que la zone d'implantation potentielle se situe à proximité de certains enjeux liés à la Trame Verte. Plus précisément, il semble que la capacité de déplacement des espèces est jugée forte au sud et moyenne au nord, à proximité immédiate de la ZIP. La zone d'implantation potentielle du projet éolien de la Craie se trouve également à proximité d'un corridor à enjeu régional à préserver ou à restaurer. L'implantation des éoliennes, sur la partie sud-est de la ZIP, est située à l'écart de ce corridor.

A l'échelle locale

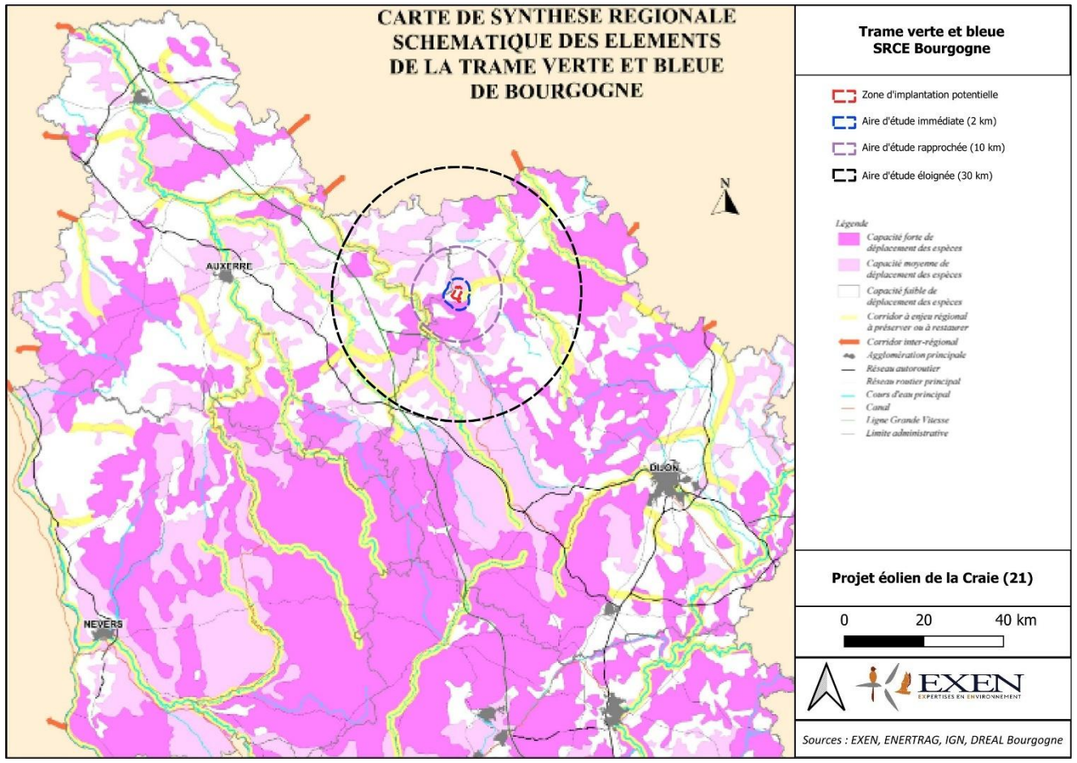
A l'échelle locale, le projet éolien est uniquement concerné par la sous-trame des milieux boisés, les autres sous-trames ne décrivant aucun enjeu autour du site d'étude. La ZIP est située à proximité de continuums dans cette sous-trame des milieux boisés, mais l'implantation des éoliennes est à l'écart des corridors et réservoirs identifiés dans le SCRE Bourgogne.

A cette échelle, les réservoirs de biodiversité relatifs aux ZNIEFF 1 du plateau boisé du Duesmois sont présents, favorable notamment aux chauves-souris avec un réseau de gîtes de mise-bas.

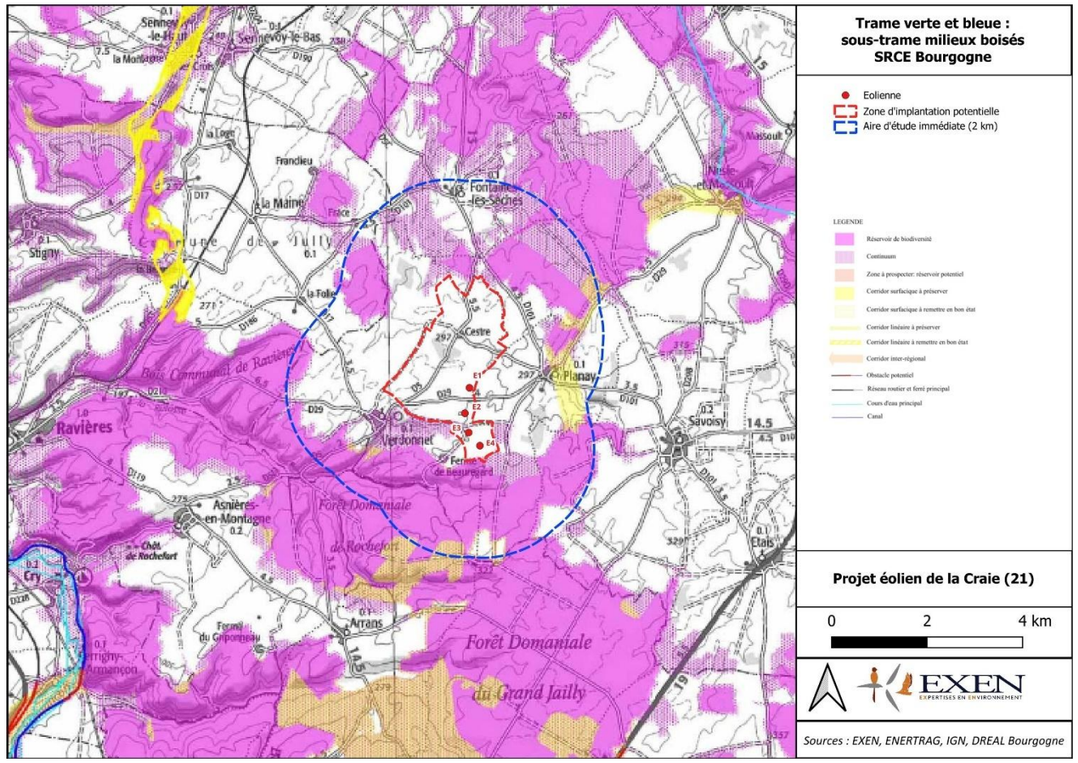
► **Le projet éolien est implanté en milieu ouvert. Il ne concerne donc pas directement les réservoirs de biodiversité, ni les corridors écologiques de la Trame Verte, ni les cours d'eau de la Trame Bleue.**

Plusieurs chemins existants sont réutilisés pour l'accès à l'ensemble des éoliennes, avec certains à renforcer. Les accès à créer sont réduits au minimum (accès temporaires : 6811 m² ; accès permanents : 270 m pour l'accès à E2 et 220 m pour l'accès à E1, soit 2276 m²).

► **Finalement, les incidences du projet sur les continuités écologiques sont jugées très faibles.**



Carte 183 : Localisation du projet éolien de la Craie vis-à-vis de la trame verte et bleue du SRCE Bourgogne 2015 à large échelle



Carte 184 : Localisation du projet éolien de la Craie vis-à-vis de la trame verte et bleue du SRCE Bourgogne 2015 à l'échelle locale

4.3.4 Mesures

Les mesures retenues répondent aux principes de la doctrine ERC, c'est-à-dire qu'elles doivent respecter une priorité du ciblage de la mesure entre Eviter le risque d'impact, Réduire le risque d'impact ou Compenser le risque d'impact. Ces 3 niveaux hiérarchiques sont distingués par la suite. Au vu des enjeux et des risques mis en évidence précédemment, EXEN a accompagné le développeur vers l'éventail de solutions d'évitement, de réduction ou de compensation d'impacts le plus approprié vis-à-vis de l'avifaune. Au regard de ces simulations et des autres contraintes de développement dont les développeurs ont à faire face, **les mesures présentées ci-après représentent l'engagement finalement retenu par le porteur de projet.**

Mesures d'évitement

Les mesures préventives les plus efficaces à envisager de façon prioritaire sont celles qui sont liées **au choix du site d'implantation et à la configuration du projet**. Il s'agit de mesures d'évitement amont et géographique. Ces mesures sont détaillées dans le paragraphe 0 page 460. La présentation de ces mesures est organisée de façon hiérarchique, par gradient de priorité décroissant.

Mesures réductrices d'impacts

Mesures en amont de la phase chantier

MR-1a : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles					
Phase	En amont de la phase chantier				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Réduire le risque de destruction non volontaire d'éléments écologiques à conserver et situer en limite du chantier ou dans l'emprise du chantier.				
Descriptif de la mesure	Afin de limiter les impacts, plusieurs actions seront à mettre en œuvre et notamment : • la délimitation précise et visible des secteurs intra-projet ou en limite de l'emprise du chantier qui devront être soustraites à tous les effets des travaux ; • l'information du personnel et des entreprises intervenants sur le chantier. *Photographies d'exemples de balisage ©EXEN* 				
Suivi de la mise en œuvre	Synthèse cartographique et compte-rendu par l'écologue Suivi par le coordinateur environnemental				
Localisation	Emprise du projet éolien				
Modalités techniques	Balisage et mise en défens des secteurs à l'aide de rubalise en tissu, barrière de chantier et panneaux informatifs.				
Coût indicatif	environ 600€ HT / visite				

Mesures en phase chantier

	MR-1b: Assistance environnementale du chantier				
Phase	Phase chantier et construction				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Suivre les différentes phases du projet éolien pour s'assurer du respect des mesures proposées et afin de limiter au maximum les effets du chantier sur les milieux naturels et les espèces faunistiques				
Descriptif de la mesure	Un accompagnement écologique et un suivi en phase chantier permettra de s'assurer de la bonne application et de l'efficacité de l'ensemble des mesures de réduction en phase chantier, et le cas échéant de proposer des mesures correctives. Cette mesure prévoit la vérification du respect des engagements et obligations environnementale (arrêtés d'autorisation du projet) et le contrôle de la mise en application des prescriptions environnementales. L'écologue interviendra **en amont**, **pendant la phase chantier puis à la fin du chantier**. Il réalisera notamment les missions suivantes : • valider les choix des dispositifs détaillés dans les mesures ; • planifier et suivre la mise en place des travaux de terrassement, remblaiement, construction et évaluer le résultat de ces travaux et de leur mise en œuvre ; • vérifier la bonne application des mesures (respect des balisages et des prescriptions de l'ensemble des mesures) ; • contrôler la formation de microhabitats (tas de branches, ornières, etc.) ; • réaliser une veille écologique (présence d'espèces patrimoniales ou envahissantes, etc.) ; • rédiger des comptes-rendus de la phase travaux et suivis, et transmettre les documents aux services instructeurs et autres partenaires éventuels.				
Suivi de la mise en œuvre	Synthèse avant chantier (rappel des enjeux et mesures, adaptation de la planification et de l'organisation du chantier vis-à-vis des enjeux écologiques, préconisations) Compte-rendu à chaque visite Synthèse fine des travaux (évolution du chantier vis-à-vis des enjeux écologiques, respect des préconisations, etc.) Suivis par le coordinateur environnemental.				
Localisation	Emprise du projet éolien				
Modalités techniques	Visite de contrôle du site avant démarrage du chantier puis à minima 1 visite de contrôle tous les 15 jours en phase de travaux lourds puis 1 visite tous les mois en phase de chantier moins impactant.				
Coût indicatif	environ 600 € HT / visite				

MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de l'avifaune					
Phase	Phase chantier et construction				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur le site				
Descriptif de la mesure et modalités techniques	La mesure préventive principale pour limiter les impacts est d'éviter les périodes critiques du cycle de vie de la faune pour la réalisation des travaux. Il est difficile de proposer des périodes de travaux adaptées, car les espèces sont présentes en permanence sur le site. La période de restriction des travaux est principalement basée sur le cycle biologique des espèces les plus patrimoniales au niveau du projet éolien final et le type de travaux. Dans ce cas précis, il ressort deux phases bien distinctes : • **la première phase correspondant aux « travaux lourds »,** composés du lot « génie civil/terrassement », qui impactent directement les habitats de la faune (et donc potentiellement des individus, si les périodes sensibles ne sont pas évitées) ; • **la deuxième phase correspondant aux travaux à faibles incidences sur la faune,** composés des lots « installations électriques » et « construction des éoliennes » qui ne présentent que très peu d'incidences pour la faune en raison de l'absence d'impact sur les habitats naturels. **Ainsi, concernant les opérations de terrassement, les risques de destruction d'individus sont plus élevés.** <u>Phénologie des espèces et déroulement des travaux</u> : • **Concernant l'avifaune** : Le défrichement éventuel devra se réaliser en dehors de la période de reproduction, afin d'éviter le dérangement et la destruction des nichées des espèces patrimoniales (dont l'Alouette lulu et le Tarier pâtre), soit en dehors de la période entre mars et juillet. Durant la phase de montage des éoliennes, le risque principal concerne le dérangement des individus d'espèces sensibles à cet effet et notamment le Busard Saint-Martin. Afin de supprimer les impacts de dérangement ou de destruction d'individus sur l'avifaune, l'idéal est d'envisager une interruption de chantier durant la saison sensible (mars à juillet). Cette période d'interruption pourra être plus ou moins réduite en fonction des éléments récoltés lors des visites pré-chantier et de suivi chantier (ex : mi-avril à mi-juillet). • **Concernant l'herpétofaune** : Concernant les opérations de terrassement, les risques de destruction d'individus les plus élevés concernent l'herpétofaune (amphibiens, reptiles) en automne-hiver (octobre à fin mars). A cette période, ces espèces sont incapables de fuir la zone, car ils sont en état de léthargie. Des travaux après la période de reproduction et avant la période de léthargie (mi-juillet à mi-octobre) permettent notamment à la petite faune terrestre encore active de s'échapper en cas de perturbations. Cette mesure limitera fortement la destruction directe d'individu. Les travaux de terrassement sont possibles en période hivernale, à condition que le passage d'un écologue soit réalisé pour vérifier l'absence d'amphibiens sur la zone d'emprise, lors d'un suivi de chantier. • **Concernant les mammifères terrestres :** Cette mesure limitera fortement le risque de destruction directe d'individu pendant la phase de travaux. Il est donc préférable d'éviter la phase des travaux les plus impactant **entre avril et août**, période principalement ciblée pour protéger la période de reproduction. Il est également préférable d'éviter la période hivernale, de novembre à fin mars où certains mammifères peuvent être en léthargie, donc peu mobiles. La période à prioriser est donc la **période automnale.** • **Concernant l'entomofaune (insectes) :** Pour ce taxon, il est impossible de trouver une période qui évite tout risque de destruction des invertébrés pour l'ensemble des étapes de travaux. En effet, les formes les plus vulnérables des insectes (œufs, larves, chrysalides) peuvent être présentes toute l'année. Par exemple, certaines espèces de papillons sont sous forme d'œufs (en diapause) en hiver alors que d'autres hibernent à l'état adulte. Le planning de restriction ne réduira pas l'ensemble des impacts sur l'entomofaune.				

MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de l'avifaune

Enfin, durant la période de reproduction des espèces pionnières d'amphibiens (de février à mai), les ornières créées lors des travaux seront comblées au fur et à mesure de leur apparition, afin d'éviter la ponte amphibiens dans les ornières (et donc destruction lors des passages des engins).

		Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Période de sensibilité par taxon	Phénologie												
	Reptiles	adultes ou juvéniles				œufs, juvéniles, adultes						adultes ou juvéniles	
	Amphibiens	adultes		œufs, larves, juvéniles, adultes								adultes	
	Mammifères	adultes ou juvéniles			juvéniles, adultes							adultes ou juvéniles	
	Insectes	œufs, larves ou adultes			œufs, larves, adultes						œufs, larves ou adultes		

Légende :

Période de léthargie (hibernation, diapause, etc.)

Période de reproduction (accouplements, pontes, mises-bas, éclosion)

- Concernant les chiroptères :

Les individus sont sensibles à la destruction et au dérangement en phase d'hibernation et en période de mise-bas élevage des jeunes. Ces travaux devront donc être réalisés prioritairement en dehors des périodes où les individus sont peu mobiles c'est-à-dire (15 mai - 15 août) et la période d'hibernation (15 novembre - 15 mars). **La réalisation des travaux lourds** (terrassement) sera autorisée **du 15 août au 15 novembre et du 15 mars au 15 mai**.

Ainsi selon les cas, la mesure pourra s'articuler selon le tableau suivant :

Bilan du planning de restriction	
Planning de chantier optimal	Évitement de la période de début mars à fin juillet pour l'ensemble du chantier. En cas de durée de chantier supérieur à 6 mois, cette mesure impliquera certainement un découpage en 2 phases de chantier
Planning de chantier moins favorable mais possible en cas de contraintes temporelles et/ou techniques	Evitement de la période de mi-mars à fin juillet pour toutes les destructions d'habitats (travaux lourds). Possibilité de déborder en période de reproduction pour des interventions les moins perturbatrices pendant cette période : transport et montage des éoliennes.

Le tableau suivant permet de visualiser les différentes étapes de travaux à éviter autant que possible pendant la période de reproduction.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Phénologie herpétofaune	Hibernation		Hibernation / reproduction		Reproduction			Dispersion / Migration			Hibernation	
Phénologie avifaune	Hivernage		Migration prénuptiale / Reproduction		Reproduction			Migration postnuptiale			Hivernage	

MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de l'avifaune

Phénologie chiroptères		Hibernation		Transit / migration de printemps		Mise-bas / Elevage des jeunes			Transit / migration d'automne			Hibernation	
LOT GÉNIE CIVIL / TERRASSEMENT	Création et aménagement des pistes d'accès												
	Ouverture des tranchées réseau												
	Terrassement (excavations, aires de grutages)												
	Construction des fondations												
	Finition des aires de grutages post-câblage												
LOT ELECTRIQUE	Pose du réseau HTA enterré												
	Installation des structures de livraison												
	Connexions et essais												
	Mise sous tension du réseau HTA												
LOT EOLIENNES	Livraison des éoliennes												
	Montage des éoliennes												
	Installation des systèmes internes												
	Essais												
	Mise en service du parc												

	Période de travaux à proscrire
	Période de travaux à éviter
	Période de travaux conseillée

Suivi de la mise en œuvre	Coordinateur environnemental
Localisation	Emprise du projet éolien
Coût indicatif	Intégré au projet

Mesures en phase d'exploitation

<table>
<tr><th colspan="6">MR-1c : Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères et les oiseaux</th></tr>
<tr><td>Phase</td><td colspan="5">Exploitation</td></tr>
<tr><td>Type de mesure</td><td>Evitement</td><td>Réduction</td><td>Compensation</td><td>Accompagnement</td><td>Suivi</td></tr>
<tr><td>Taxons</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td>Objectif</td><td colspan="5">Eviter l'installation d'individu en gîte diurne des chiroptères au sein des installations du parc éolien (nacelle)
Veiller à ce que tous les vices et interstices des éoliennes et des caissons de ventilation soient rendus inaccessibles à l'avifaune.</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="5">Les éoliennes, et notamment, les nacelles, devront être conçues de manière à ne présenter aucun interstice favorable à l'installation des chiroptères en gîte. Les éoliennes devront également être gérées et entretenues de façon à ne pas attirer les insectes.

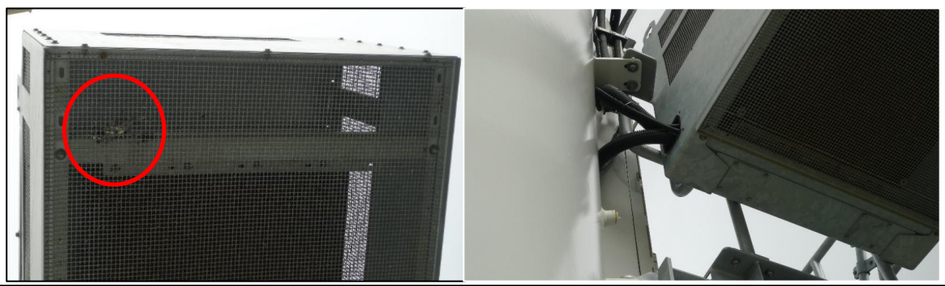
Concernant l'avifaune, des cas de mortalité ont déjà été constatés sur plusieurs parcs éoliens, avec des passereaux pris au piège dans les caissons de ventilations des éoliennes. Ils sembleraient que certaines espèces profitent de ces caissons pour venir s'y reproduire ou par curiosité, mais restent pris au piège sans retrouver la sortie. Plusieurs solutions peuvent être possibles pour éviter ces pièges, en mettant par exemple :

• du grillage au niveau des passages, bloquant l'accès des caissons ;
• placer des rondelles pour grouper les câbles au niveau des caissons.

Anticiper de type de mesure réductrice permettrait de s'assurer que ce type de problématique ne concernera pas le projet de renouvellement du parc éolien de la Craie.

Cliché d'un exemple de mortalité au niveau des caissons de ventilation

Cliché d'un exemple de grillage installé pour éviter l'accès des infructuosités

Grillage
Cliché d'un autre exemple de mortalité de passereaux au niveau des caissons de ventilation et du passage probable où les passereaux seraient rentrés
  </td></tr>
<tr><td>Suivi de la mise en œuvre</td><td colspan="5">Par le maitre d'œuvre</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td colspan="5">Emprise du projet éolien</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td colspan="5">A envisager en amont de la mise en place des aménagements</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td colspan="5">Intégré au projet</td></tr>
</table>

MR-2c : Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes					
Phase	Exploitation				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Réduire les risques de collision des chiroptères et des oiseaux : • en évitant de recréer des zones favorables à la chasse de l'avifaune et des chiroptères • en évitant de créer des opportunités d'ascendances thermiques pour les rapaces • en évitant d'attirer les oiseaux				
Descriptif de la mesure	Limiter les éclairages sur le parc éolien : Veiller à ne pas installer de source lumineuse qui pourrait attirer les insectes et donc des chauves-souris (au-delà du balisage aéronautique obligatoire) et perturber les rapaces nocturnes. Si des éclairages devaient être installés pour des raisons de sécurités, il s'agira : • de ne pas installer de détecteur de mouvement. Privilégier un interrupteur et limiter la temporisation à 1 min ; • de favoriser des faisceaux orientés vers le bas et éviter d'éclairer la végétation environnante ; • d'adapter le type de lumière : pas de néons, pas d'halogène et utiliser soit une lumière rouge, soit des LED, dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (en l'absence d'UV) et donc les chauves-souris en chasse (Voigt & al. 2016) ; • de sensibiliser les équipes de maintenance afin qu'elles ne laissent pas les lumières allumées inutilement (notamment dans les nacelles et en base de machines) Entretien des aménagements : Afin d'éviter autant que possible de recréer des conditions favorables au développement des d'insectes dans l'entourage des éoliennes (au niveau des plateformes et accès survolés par le rotor), ce qui pourrait créer de nouvelles zones de chasse et donc des niches écologiques, il s'agit donc de : • favoriser des aménagements les plus artificialisés sous les éoliennes, avec des revêtements inertes et clairs (gravillons) ne favorisant pas la repousse d'un couvert végétal, ni l'emmagasinement de chaleur (éviter les gravillons noirs) ; • limiter la création de talus enherbés sous les éoliennes, au niveau des chemins et plateformes de levage (c'est-à-dire sous le champ de rotation des pales) ; • entretenir les aménagements par des coupes mécaniques régulières (excluant l'utilisation de pesticides) et limiter la pousse d'arbrisseaux ; • veiller à ce qu'aucune zone d'accumulation d'eau n'apparaisse ; • veiller à ne pas entreposer de tas de fumier dans un rayon de 100m autour des éoliennes. Ces mesures de maintien d'une surface minérale neutre sous les éoliennes offrent aussi l'avantage de faciliter les suivis de la mortalité sous les éoliennes. Si du pâturage devait avoir lieu sur les parcelles où sont implantées les éoliennes, il s'agira de veiller à ce que les abreuvoirs ne soient pas installés sous ou à proximité des éoliennes.				
Suivi de la mise en œuvre	Par le maitre d'œuvre				
Localisation	Emprise du projet éolien				
Modalités techniques	Sensibilisation des équipes de maintenance, des agriculteurs locaux et entretien régulier (2 fois /an minimum)				
Coût indicatif	Intégré au projet				

MR-3c : Mise en place d'un balisage rouge la nuit					
Phase	Exploitation				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Réduire les risques de collision de l'avifaune				
Descriptif de la mesure	Cette mesure est déjà retenue pour des contraintes de sécurité aérienne. Concernant l'avifaune, des études réalisées par Hötker et al (2006), Hüppop et al. (2006) et Blew et al. (2008) ont montré qu'un balisage rouge intermittent pouvait exercer un rôle d'avertisseur qui n'attirerait pas les oiseaux en migration la nuit. La mesure consiste donc à retenir le choix d'un balisage lumineux intermittent de couleur rouge de 2000 Cd, signalant un obstacle pour les oiseaux migrateurs la nuit, et par des flashs lumineux blancs de 20 000 Cd le jour, de signaler la présence d'un obstacle par conditions de faible visibilité. Pour les chiroptères, l'utilisation d'un balisage rouge la nuit réduit l'attractivité des éoliennes pour les insectes par rapport à un éclairage blanc. Cela diminue ainsi les opportunités de chasse à proximité de la nacelle, limitant le risque de collision pour les chauves-souris.				
Suivi de la mise en œuvre	Par l'exploitant				
Localisation	Eoliennes du projet				
Coût indicatif	Intégré au projet				

Suivi réglementaire

<table>
<tr><th colspan="6">MS 1 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux</th></tr>
<tr><td>Phase</td><td colspan="5">Phase exploitation</td></tr>
<tr><td>Type de mesure</td><td>Evitement</td><td>Réduction</td><td>Compensation</td><td>Accompagnement</td><td>Suivi réglementaire</td></tr>
<tr><td>Taxons</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td>Objectif</td><td colspan="5">Suivre l’efficacité des mesures de réduction mises en place</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="5">
Le suivi de la mortalité sous les éoliennes est imposé par la réglementation ICPE depuis 2011 (article 12 mis à jour par l’Arrêté du 10 décembre 2021). Ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l’installation afin d’assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d’être présents.

Concernant les chiroptères : le suivi de mortalité sera réalisé aux périodes printanière, estivale et automnale, les périodes les plus à risque pour les chiroptères. Il permettra de vérifier l’efficacité du bridage nocturne sur toute la période de fonctionnement. Il devra être effectué sur la base de 1 passage par semaine du 1er mai au 30 juin (semaine 18 à 26) et du 1er octobre au 31 octobre (semaine 40 à 44) puis augmentée à 2 passages par semaine pour les périodes les plus à risques du 1er juillet au 31 septembre (semaine 27 à 39), permettant de suivre à la fois la période d’activité régulière des espèces de vol haut et de pics des espèces de lisières.

<u>Concernant l’avifaune</u> : les périodes où l’avifaune est le plus sensible aux risques de collision seront suivies. Il s’agira :
• de la période de reproduction pour le Milan royal et l’ensemble de l’avifaune, soit de début mars à fin juillet ;
• des migrations de printemps et d’automne pour qualifier et quantifier les impacts sur les rapaces et les grands voiliers (Milan royal, Grue cendrée notamment et les passereaux à migration nocturne, dont les vols sont à haute altitude, soit de début mars à fin avril au printemps et de début août à fin octobre en automne ;
• de la période hivernale pour le Milan royal et la Grue cendrée
<u>En conclusion :</u>

Au vu des caractéristiques de l’activité en hauteur relevée sur site pour les chiroptères et de l’activité de l’avifaune, le suivi de mortalité devra être effectué sur la base :
• 1 passage allégé par semaine de la semaine 1 à la semaine 8 ;
• 1 passage par semaine de la semaine 9 à la semaine 26 ;
• 2 passages par semaine de la semaine 27 à la semaine 39;
• 1 passage par semaine de la semaine 40 à la semaine 46 ;
• 1 passage allégée par semaine de la semaine 47 à la semaine 52.

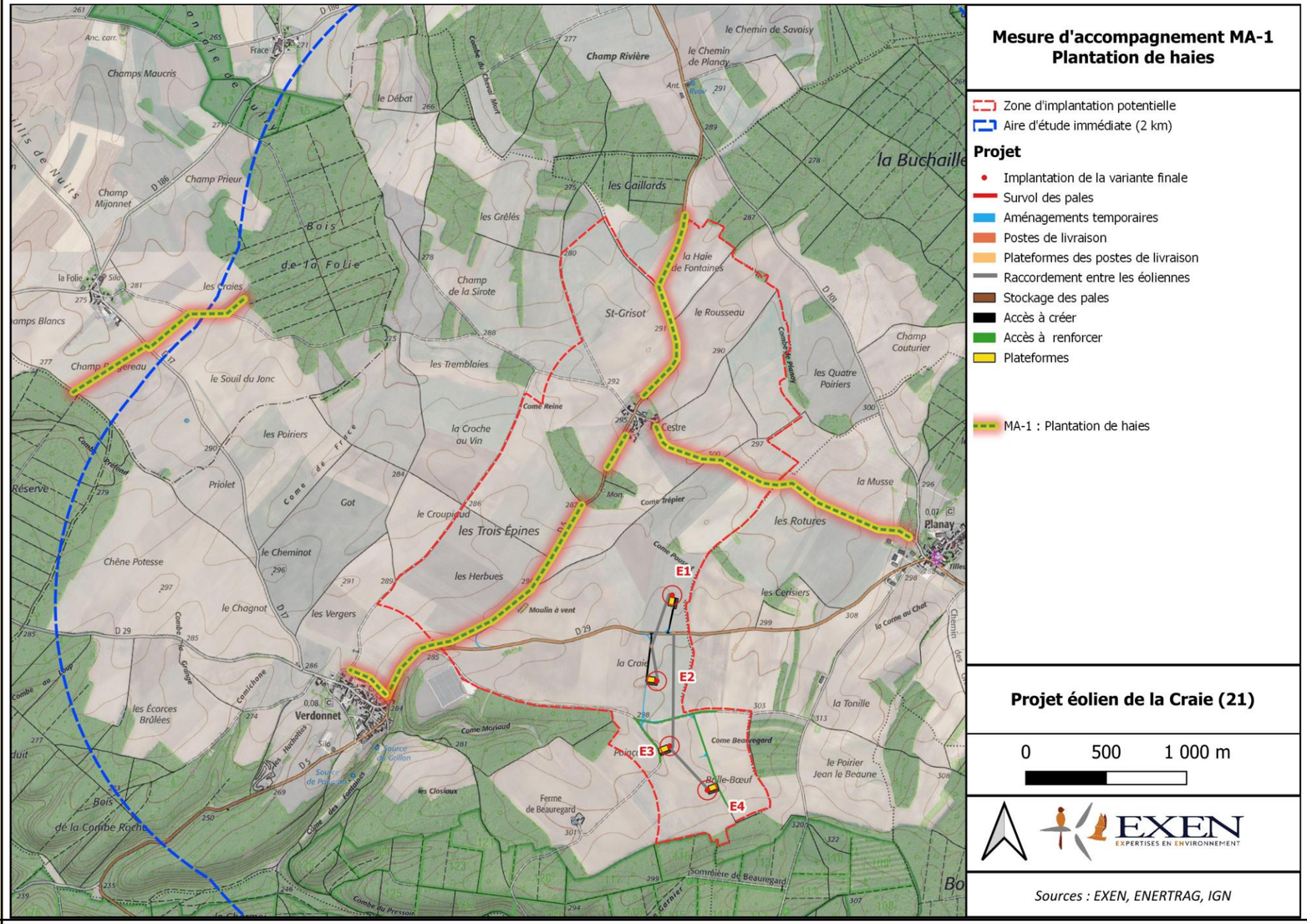
<table>
<tr><th></th><th colspan="4">Janvier</th><th colspan="4">Février</th><th colspan="5">Mars</th><th colspan="4">Avril</th><th colspan="5">Mai</th><th colspan="4">Juin</th><th colspan="4">Juillet</th><th colspan="4">Août</th><th colspan="5">Septembre</th><th colspan="5">Octobre</th><th colspan="4">Novembre</th><th colspan="4">Décembre</th><th>Nombre de visites</th></tr>
<tr><td>Suivi de la mortalité sous les éoliennes ciblées sur les chauves-souris</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>39</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">MS 1 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>Suivi de la mortalité sous les éoliennes ciblées sur les oiseaux</td><td>1 allégé</td><td>1 allégé</td><td>1 allégé</td><td>1 allégé</td><td>1 allégé</td><td>1 allégé</td><td>1 allégé</td><td>1 allégé</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1 allégé</td><td>1 allégé</td><td>1 allégé</td><td>1 allégé</td><td>1 allégé</td><td>1 allégé</td><td>65</td></tr>
<tr><td>Semaine</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td><td></td></tr>
</table>

Il s’agira donc d’un suivi de 65 visites qui se déroulera lors des 3 premières années d’exploitation du parc éolien, puis, tous les 10 ans.
Ce suivi de la mortalité devra être conforme à la version du protocole de suivi environnemental valide au moment de l’exploitation du projet, et engagé dès la 1ère année d’exploitation du parc éolien afin de vérifier le plus rapidement possible l’impact du parc éolien sur les chiroptères et l’avifaune.
A la fin de la 3ème année de suivi, il sera renouvelé dans les 12 mois si un impact significatif est mis à jour et qu’il est nécessaire de vérifier l’efficacité des mesures correctives.</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mise en œuvre</td><td>Exploitant, écologue, inspecteur ICPE</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td>Sous les éoliennes</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td>Protocole de recherche conforme au Protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td>environ 600€ HT/ visite environ 40000€ HT/ année de suivi (hors frais annexe)</td></tr>
</table>

Mesure d'accompagnement et de suivi

MA-1 : Plantation de haies					
Phase	Phase chantier				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Planter des haies. En concertation avec la cellule paysagère, des plantations de haies sont prévues sur le projet éolien de la Craie. La mesure a pour but d'améliorer la connectivité des milieux utilisés notamment par les chiroptères sur la zone du projet, en prolongeant les voies de transit identifiées lors de l'état initial. La mesure sera bénéfique à l'ensemble de la faune, en effet, les fonctionnalités des haies sont les suivantes : • pour les reptiles : habitat de thermorégulation, de refuge et corridor écologique ; • pour les amphibiens : habitat d'hivernage et corridor écologique ; • pour les insectes : corridor écologique ou habitat de reproduction pour certains insectes ; • pour les mammifères : corridor écologique ou habitat de reproduction pour certains mammifères ; • pour les oiseaux : habitat de reproduction et/ou d'alimentation ; • pour les chiroptères : habitat de reproduction et/ou d'alimentation et corridor écologique.				
Descriptif de la mesure	La mesure consiste à planter 5 linéaires de haies **pour une longueur totale de 6552 m. répartis de la manière suivante :** - le 1er linéaire de 1787 m situé au nord de l'implantation des éoliennes, partant du hameau de Planay pour rejoindre le hameau de Cestre ; - le 2ème linéaire représente 1246 m et est situé au nord du hameau de Cestre, en direction du nord, le long de la route jusqu'au boisement « les Gaillards » ; - le 3ème linéaire, sur 1256 m, est situé à l'ouest de la ZIP et part du « bois de la Folie » pour rejoindre le boisement « la Grande Réserve » en passant au milieu de zones de cultures ; - le 4ème linéaire se situe de part et d'autre du boisement central de la ZIP et rejoint le hameau de Cestre vers le nord, et le hameau de Verdonnet vers le sud ; - le 5ème linéaire, d'une longueur de 267 m est perpendiculaire au 4ème et longe la partie nord-est du hameau de Verdonnet. Cette mesure est commune avec une mesure paysagère, dont l'objectif est de limiter la prégnance du projet éolien.				
Suivi de la mise en œuvre	Un expert écologue aura la charge de suivre la mise en place de ces plantations et de vérifier, lors des suivis post-implantation, que les arbres se développent bien. En cas de mauvais état constaté, des mesures correctrices seront prises (remplacement d'éventuels arbres ou arbustes morts, etc.). Afin de réaliser cette mesure dans les meilleures conditions, il est préconisé de prévoir un accompagnement par une association ou organisme local tel que « Réseau Haies Bourgogne-Franche-Comté »				

MA-1 : Plantation de haies	
Localisation	Emprise du projet Les haies sont localisées sur la carte ci-dessous. 
Modalités techniques	Les haies seront multistrates, c'est-à-dire qu'elles seront à la fois composées d'arbres et d'arbustes. Les espèces choisies seront uniquement des espèces locales, de préférence labellisées « Végétal local » dans le but de ne pas modifier le peuplement, afin de ne pas changer sa fonctionnalité vis-à-vis de la faune. Un entretien des haies est prévu durant les deux premières années. **Cet entretien comprend le remplacement des plants non vivants** à la suite de la première année de plantation et possiblement **une coupe de formation.** La plantation des haies devra être effectuée **entre début octobre et fin février.** Dans l'idéal, la mesure sera mise en place en amont des travaux pour permettre à la faune de s'adapter et de coloniser ce nouvel habitat. Pour la taille des haies, **l'utilisation de l'épareuse, ou du rotor à fléaux est proscrite** car elle favorise l'apparition de maladies et de pourritures en faisant éclater le bois des branches les plus épaisses. Pour une taille plus nette et moins fréquente, il est conseillé d'utiliser des matériels plus adaptés comme le Lamier à scie ou le Sécateur hydraulique pour tracteur.

MA-1 : Plantation de haies	
	Ce type d'outil permet également de réduire la fréquence d'entretien. En effet, la taille pourra alors être réalisée **tous les 3 à 5 ans.** De plus, la taille sommitale (taille du dessus de la haie), opération qui fragilise fortement les haies, est proscrite. Quel que soit la fréquence choisie, la taille sera réalisée uniquement entre **septembre et février.** Les résidus de taille pourront être utilisés pour le paillage, pour le bois énergie, comme litière pour le bétail, etc.
Coût indicatif	L'implantation d'une haie coûte **en moyenne 30 € HT/mètre.** Dans notre cas précis, le coût pour l'implantation des haies arbustives (6652 m) s'élève donc en moyenne à 199 560 € HT. Le coût du remplacement des plants est le même que pour la plantation c'est-à-dire 30 € /ml à remplacer. Enfin concernant l'éventuelle coupe de formation des haies arbustives et arborées, le coût d'un entretien manuel serait d'environ 3 € du ml. Ainsi le coût global de l'entretien pour un passage annuel sur l'ensemble des haies (6 652 m) pourra s'élever à 19 956 €/an.

MS-2 : Mise en place d'un suivi comportemental des rapaces et grands voiliers					
Phase	Phase exploitation				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Etudier le comportement des rapaces et grands voiliers, notamment le Milan royal et la Grue cendrée, dans l'entourage du parc éolien				
Descriptif de la mesure	Conformément aux principes généraux du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres », réalisé en novembre 2015 et validé par le MEDDE (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie), Enertrag, en application du principe de proportionnalité, mettra en place un suivi comportemental de l'avifaune dont l'intensité dépend des espèces présentes et des enjeux identifiés sur le site et de l'impact résiduel identifié par l'évaluation environnementale pour ces espèces. La mesure consiste : • à approfondir et à vérifier l'efficacité des mesures préventives développées spécifiquement à propos des enjeux sur l'avifaune ; • et par la même occasion, à améliorer les connaissances scientifiques sur les impacts d'un parc éolien sur l'avifaune nicheuse et la migration dans ce contexte paysager. Concrètement, il s'agit de mettre en place un suivi comportemental de l'avifaune sur 3 ans à partir de la 1ère année d'exploitation du parc éolien, afin de cibler les rapaces, dont notamment le Milan royal et les grands voiliers, notamment la Grue cendrée et la Cigogne noire, aux différentes périodes de l'année. Ainsi, il s'agirait de réaliser, dans un rayon de 5 km autour du parc éolien : • 4 journées d'observation en binôme pendant la période migratoire des rapaces et grands voiliers au printemps, et notamment des milans royaux ainsi que le début de la période de reproduction entre mi-février (semaine 8) et fin avril (semaine 17) ; • 6 journées d'observation en binôme pendant la période nuptiale entre mai (semaine 18) et mi-juillet (semaine 29). Ce suivi permettra d'observer les comportements des rapaces et notamment des milans reproducteurs à proximité du projet éolien, notamment au niveau de l'éolienne E2, située sur une zone de prise d'ascendances ; • 4 journées d'observation en binôme pendant la période migratoire des rapaces et grands voiliers à l'automne, et notamment des milans royaux et grues cendrées , entre mi-septembre (semaine 38) et mi-novembre (semaine 46) ; • 2 journées d'observation en binôme pendant la période hivernante notamment pour les milans royaux et grues cendrées, entre mi-novembre (semaine 47) et mi-février (semaine 7 de l'année suivante). Par ailleurs, les données bibliographiques disponibles sur l'espèce seront intégrées dans un rayon minimum de 15 km.				
Suivi de la mise en œuvre	Exploitant				
Localisation	Emprise du projet				

MS-2 : Mise en place d'un suivi comportemental des rapaces et grands voiliers	
Modalités techniques	Visites de contrôle Comptes-rendus de visite
Coût indicatif	Le coût prévisionnel de ce suivi comportemental est estimé à 16 000 € HT (entre 15 000 et 17000 € HT) par an (sur la base de 2 jours par visite pour les visites en binôme) selon les prestataires et sans prendre en compte les frais de déplacement et le temps de trajet. Ce suivi comportemental avifaune devra être réalisé en parallèle du suivi de la mortalité sous les éoliennes, afin de pouvoir faire la comparaison entre les comportements à risque et l'impact réel de mortalité.

4.3.5 Evaluation des incidences résiduelles

Le tableau de synthèse de la page suivante propose l'analyse des impacts résiduels attendus après les mesures d'évitement et de réduction. Les mesures sont hiérarchisées entre mesures d'évitement d'impact, mesures de réduction d'impact et les suivis réglementaires.

Ce tableau montre que le projet éolien s'insère dans un contexte ornithologique à enjeux forts, notamment en période nuptiale. Les enjeux sont modérés en période hivernale et modéré à fort en migration pour les rapaces. Une mesure préventive majeure a été mise en place concernant la configuration du projet éolien, avec le choix d'un modèle d'éolienne avec une garde au sol haute.

Dans le lot de mesures réductrices, celui d'éviter les travaux les plus impactant pendant la période de reproduction des espèces les plus sensibles apparait comme essentielle pour éviter le risque de destruction directe d'espèce protégée. Ces lots de travaux les plus impactants pourront néanmoins être réalisés pendant cette période sensible avec le passage d'un écologue pendant le chantier.
Des suivis post-implantation sont retenus pour apprécier *in situ* l'efficacité des mesures réductrices (suivi comportemental des rapaces et grands voiliers patrimoniaux et sensibles à l'éolien, suivi de la mortalité). Conformément aux dispositions réglementaires et notamment au décret de réforme de l'étude d'impact en date du 29 décembre 2011, des mesures d'atténuation des risques devront être définies *a posteriori* dans le cas où le suivi post-implantation aboutirait à une appréciation d'impacts notables pour certaines espèces ou problématiques patrimoniales. Il est impossible de présager à l'avance de ce type de mesures. Le cas échéant, cela se traduira par la mise en place de mesures correctrices.

Au vu des éléments précédents, le projet finalisé et les mesures qui l'accompagnent devraient permettre d'éviter tout effet significatif à moyen ou long terme sur les populations d'espèces d'oiseaux protégées. Les incidences résiduelles du projet ne sont pas de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation des populations locales, ainsi que le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées présentes sur le site du projet éolien. Par conséquent, **il ne nous parait pas nécessaire d'effectuer une demande de dérogation** relative à la destruction d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées telle que prévue au 4° l'article L. 411.2 du Code de l'environnement et du Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées dans le cadre de projets éoliens (DGPR 2014).

4.4. ANALYSE DES SENSIBILITES ET DES RISQUES D'EFFETS CIBLES SUR LES ESPECES DE CHIROPTERES POUVANT FREQUENTER LE PARC

4.4.1 Synthèse des sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien

Les impacts éoliens sur les chauves-souris : généralités

Il existe 3 types de risques d'impacts possibles des parcs éoliens sur les chiroptères :

- Le plus critique est le risque de mortalité (par barotraumatisme[25] ou collision directe avec une pale d'éolienne). Les espèces y sont plus ou moins sensibles en fonction de leurs habitudes de hauteur de vol, de leur curiosité, de leur technique de chasse, de leurs habitudes de transits ou migrations en hauteur, de la configuration du parc et de la proximité avec les zones d'activité, de la distance du champ de rotation des pales par rapport au sol ou aux premières structures arborées ou arbustives… Le graphique ci-contre fait la synthèse des mortalités constatées sous les éoliennes en Europe depuis les années 90. Ces données sont relevées par T. Dürr, du Ministère de l'Environnement du canton de Brandenboug (All.) à partir de suivis de la mortalité réalisés de façon protocolisée en Europe. Ce graphique montre que sur plus de 10 700 mortalités constatées à ce jour, c'est la Pipistrelle commune qui apparait comme l'espèce la plus impactée. C'est assez logique lorsqu'on s'aperçoit à quel point elle domine aussi largement le cortège d'espèces européennes et la multitude de ces habitats. Avec les autres pipistrelles, c'est surtout au niveau des éoliennes placées au niveau des lisières, c'est-à-dire au niveau des principaux champs d'activité de ces espèces qu'il faut s'attendre à des risques de collision. Dans le même groupe de tête des mortalités constatées, on note la famille des noctules qui est considérée comme très sensible. Cette famille est plus exposée par l'importance des hauteurs de vols qu'elle pratique, notamment en période migratoire puisqu'il s'agit aussi d'espèces migratrices (notamment à l'automne historiquement).

- La perte d'habitat : destruction de gîte, modification d'un habitat de chasse… Risque lié à tout aménagement direct ou indirect du parc éolien (déboisement, destruction de vieux bâtis, assèchement de zones humides, création de nouveaux corridors de chasse ou de déplacement le long des chemins d'accès…). Les risques sont critiques lorsque les travaux risquent de détruire des individus en phase de repos diurne voire d'hibernation. Les risques peuvent également parfois être liés à des dérangements indirects en phase de travaux, qu'ils soient liés aux bruits et vibrations ou bien à la mise en place d'éclairages…

- L'effet « barrière » qui entraine une modification des routes de vol (observé seulement chez la Sérotine commune (Bach 2002), mais contestée depuis).

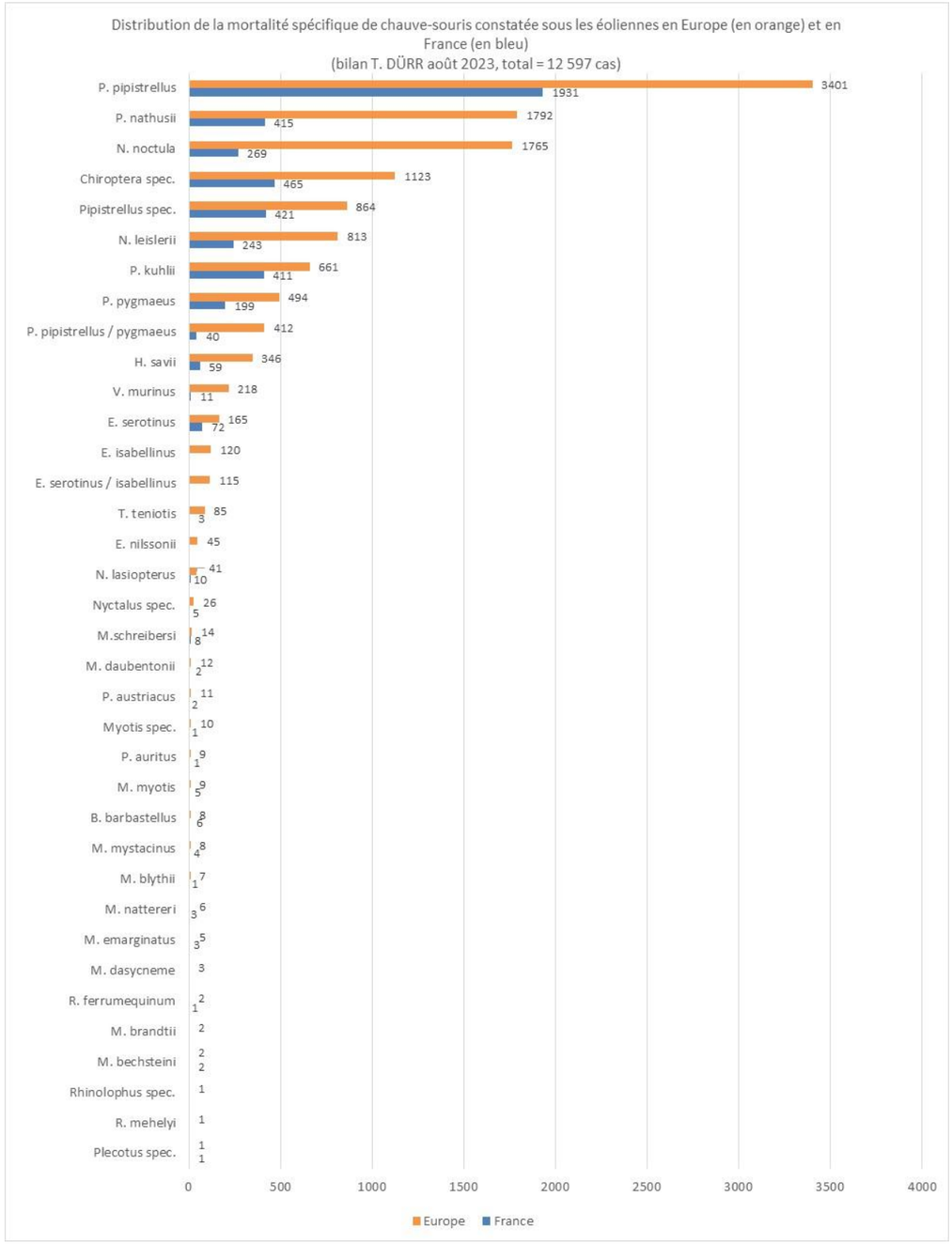


Figure 238 : Bilan européen des mortalités avérées de chauves-souris sous les éoliennes (T. Dürr, août 2023)

[25] **Barotraumatisme** : mortalité par implosion des poumons des chauves-souris liée à une violente dépression à proximité du champ de rotation des pales d'éoliennes. Phénomène mis en évidence par Baerwald 2008

4.4.2 Synthèse schématique des différents types de risques d'impacts éoliens sur les chauves-souris

Le schéma de la page suivante vise à synthétiser les différents types d'effets de l'éolien terrestre sur les chauves-souris en fonction des milieux dans lesquels sont implantées des éoliennes. Cette figure résume la perception EXEN des types de risques résultant de plus de 10 ans de suivis d'impacts éoliens en France, d'une synthèse transversale de centaines de milliers de données acoustiques recueillies en plein ciel (projet R&D Boralex/Exen) et des retours bibliographiques les plus récents (Beucher & Richou 2017). Sont distingués :

- **La mortalité liée à l'activité des espèces de lisière dans leur activité « classique »,** c'est-à-dire en vol le long des corridors de lisière, ces derniers étant utilisés comme supports d'écholocation. Le risque apparait lorsque le rotor des éoliennes balaye le champ d'activité de ces espèces le long des lisières. Concrètement, pour des espèces dont la portée d'écholocation est généralement inférieure à 40 m (pipistrelles notamment), il est considéré que lorsque le bout de pale est situé à plus de 50 m des corridors, ce type de risque est significativement réduit,
- **La mortalité liée à une prise d'altitude des espèces de lisière et donc à un éloignement des corridors par ces dernières**. Cette « déconnexion » des corridors de lisières/haies vers le plein ciel est un phénomène souvent très ponctuel (quelques dizaines de minutes, voire quelques heures), massif (activité intense), et corrélé avec des conditions de faibles vitesses de vent et de fortes températures. Comme évoqué à plusieurs reprises précédemment, il est supposé que ce type de phénomène soit surtout lié à la présence d'opportunités d'insectes à prédater, car il intervient souvent aux périodes d'essaimages connues de fin de printemps-début d'été (les premières nuits chaudes de l'année, entre mai et juillet puis fin d'été-début automne (mi-août fin septembre)). Cette présence d'insectes en altitude n'est pas vraiment comprise, mais il est évident qu'elle soit parfois liée à une certaine attractivité des éoliennes elles-mêmes, puisque des agglutinements sur le mât ou les nacelles d'éoliennes (mouches, punaises, coccinelles…) sont régulièrement observés. Mais, comme ce type de phénomène d'activité ponctuelle et massive s'exprime aussi au niveau de mâts de mesure de vent, il est probable qu'il soit aussi lié à des essaimages en plein ciel. L'expérience montre alors que des facteurs d'aérologie sont souvent à l'origine du phénomène ou l'amplifient. Il est en effet apparu sur certains sites qu'ils étaient liés à des orientations particulières du vent. Les essaimages peuvent alors provenir dans ce cas-là de secteurs assez éloignés, lorsque les vents faibles drainent des vallons humides environnants vers les reliefs des parcs éoliens et poussent les insectes en hauteur et les chauves-souris dans leur sillage, notamment sous l'influence d'ascendances dynamiques ou thermiques. D'après nos analyses, ce type de risque ponctuel et massif serait à l'origine de la majorité des mortalités constatées sous les éoliennes (Langlois & al. 2017). Il concerne surtout les espèces de lisière qui prennent de l'altitude, mais il s'accompagne aussi souvent d'une fréquentation ponctuelle d'autres espèces de vol haut qui perçoivent ce type d'opportunité ponctuelle à distance et viennent donc ponctuellement augmenter le cortège d'espèces (Vespère de Savi, Noctules, Minioptère de Schreibers…),
- La **mortalité liée à l'activité des espèces de vol haut**. Il s'agit des espèces et de comportements qui s'affranchissent aussi de l'influence des corridors de haies et de lisières dans leur activité quotidienne. Ça peut être ainsi le cas ;
    - **D'espèces particulièrement mobiles** (noctules…) **et de vol haut (**Noctules…**), qui peuvent provenir de secteurs de gîtes situés parfois bien à l'écart du site, mais qui viennent régulièrement fréquenter ce dernier au sein de leur territoire vital** dans leurs activités quotidiennes. L'activité (et donc le niveau de risque) dépend des fonctionnalités du site en question au sein de ce territoire vital (zone de chasse, voie de transit, essaimages, abreuvage…). Ce type de risque se caractérise généralement par une activité régulière au cours de la saison d'activité, mais de faible niveau, traduisant plus des passages ou une fréquentation de courte durée qu'une réelle exposition intense et localisée au risque. Moins dépendante de l'influence des opportunités d'insectes, ce type d'activité est aussi souvent moins liée à des conditions climatiques particulières. Le site peut notamment être fréquenté avec des vents bien plus forts que ce qui peut être observé pour les Pipistrelles. Il ne faut toutefois pas écarter la perspective de certains pics ponctuels d'activité de ces « Sérotules » en plein ciel, phénomènes observés rarement, mais sur plusieurs sites de moyenne montagne, notamment en fin d'automne (octobre, novembre) sans être réellement en mesure d'interpréter ces phénomènes (dernières opportunités alimentaires avant l'hibernation, comportements sociaux tardifs, activité migratoire tardive…).
    - **Des espèces migratrices contactées en période de transits migratoires** (Noctules, Pipistrelle de Nathusius, Minioptère de Schreibers, Sérotine bicolore…), et donc considérées comme étant en phase de transits migratoires, généralement en plein ciel. Cette activité et donc ce type de risque se caractérisent par des contacts d'espèces migratrices soit au printemps (entre mars et mai), mais aussi et surtout à l'automne (août-septembre), alors que ces espèces sont moins représentées pour le reste de la période d'activité. Ce type de risque peut être lié à des passages ponctuels. Mais il peut aussi être lié à une activité plus marquée lorsque l'individu ou le groupe d'individus détecte une opportunité à exploiter au cours de leur passage, ou en phase de halte. Il ne faut donc pas considérer le risque de mortalité des espèces migratrices comme un risque uniquement pour des vols de migration active sans interaction avec leur environnement. Les caractéristiques des vols migratoires des chauves-souris restent encore très mal connues. Souvent bien plus marquer à l'automne qu'au printemps, il est supposé que cette activité est souvent corrélée à des comportements de prédation, correspondant souvent à une période d'essaimages d'insectes en altitude. Cela renforce alors la perception d'un cumul de risques à cette période de l'année, qui semble être cohérent avec la concentration automnale des mortalités d'après les retours d'expérience.

C'est alors sur la base de cette typologie des risques que doit être déclinée l'importance de la position des éoliennes vis-à-vis des éléments de paysages. C'est l'objet du schéma de la page suivante.

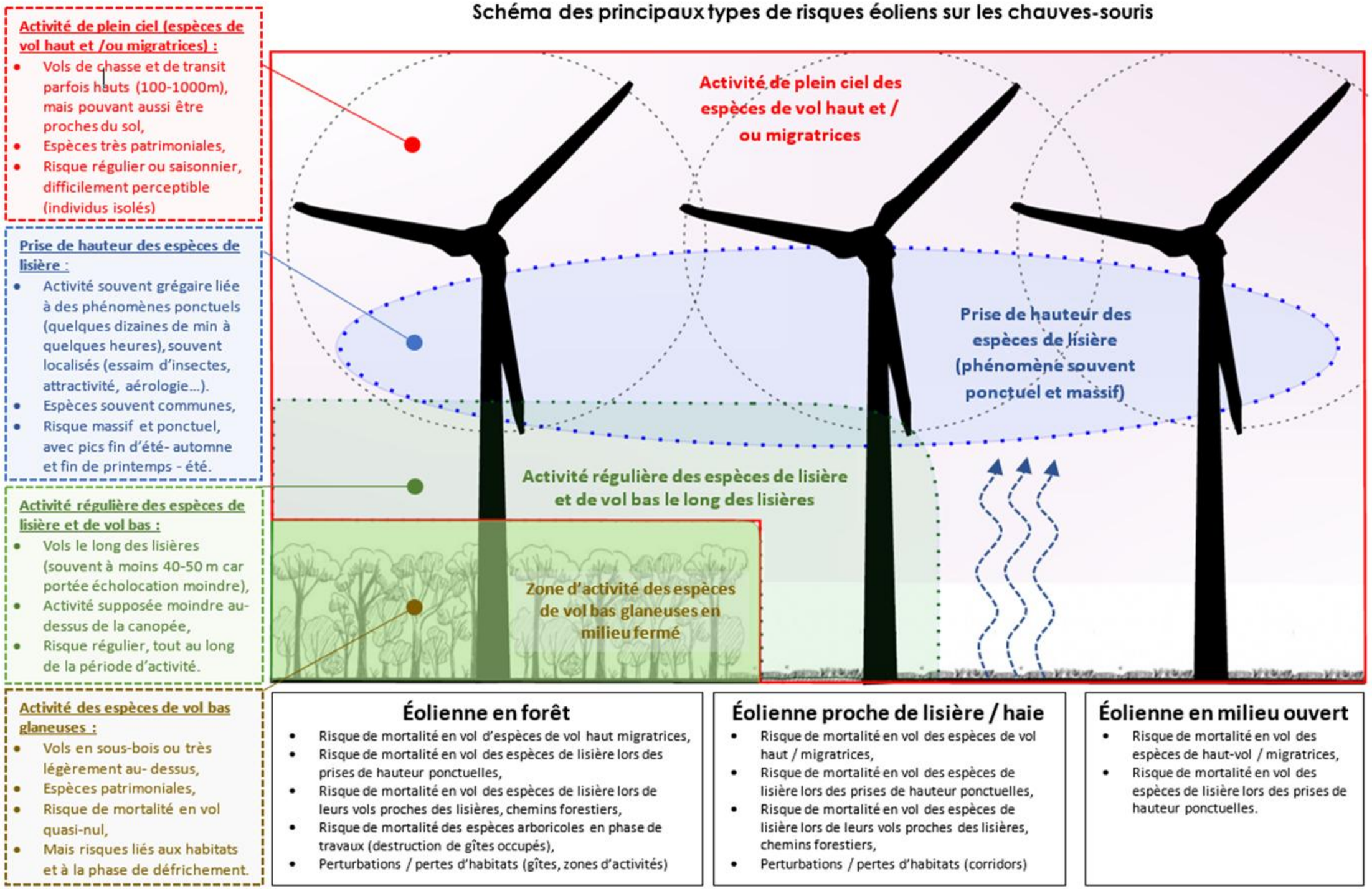


Figure 239 : Schéma théorique de l'activité des chiroptères selon le type de vol, et problématiques liées aux différents types d'implantation d'éolienne (forêt, lisière ou milieu ouvert)

4.4.3 Analyse des sensibilités générales par espèce

Pour rappel, l'évaluation d'une incidence est le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = INCIDENCE (ou impact)

Mais dans la mesure où notre analyse tient également en compte la notion de **sensibilité** (sensibilité au risque de destruction de gîte, de perte d'habitat et de mortalité en vol) d'une espèce ou d'un groupe d'espèces de façon générale, indépendamment de l'enjeu local, il s'agit de rappeler ici quelles sont les sensibilités des espèces et groupes d'espèces aux effets de l'éolien.

ENJEU x SENSIBILITE à l'EFFET= INCIDENCE (ou impact)

Le Tableau 133, résume les sensibilités vis-à-vis de l'éolien pour chacune des espèces contactées sur le site.

- Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe est une espèce liée aux milieux forestiers, mais elle peut aussi chasser le long des haies et dans des parcs proches de boisements. Elle affectionne les forêts plutôt ouvertes, avec une grande diversité de structures et la présence d'ourlets forestiers.
Le territoire de chasse de la Barbastelle d'Europe est généralement situé à moins de 5km de son gîte. Le milieu forestier est prépondérant dans ses secteurs de chasse. Elle va prospecter tout autour de la canopée (au-dessus et au-dessous), mais aussi le long des haies et des zones humides. Elle est rare en milieu ouvert. Afin de relier ses secteurs de chasse, elle est fortement tributaire de corridors composés par des structures paysagères (haies notamment). En milieu forestier, elle utilise les lisières de chemins forestiers. Lors de ses transits, elle vole généralement à moins de 10m de hauteur.
La Barbastelle d'Europe est considérée comme une espèce sédentaire. Ses gîtes d'été et d'hiver sont généralement situés à moins de 40km les uns des autres. Mais en région Méditerranéenne, la Barbastelle d'Europe apparait à l'automne dans des milieux de garrigues alors qu'elle y est absente le reste de l'année. Ce qui prouve la présence de déplacements saisonniers pour cette espèce.
En été, la Barbastelle d'Europe est fortement liée au bois (artificialisé ou non). Elle peut se loger derrière du bardage en bois, derrière une poutre, mais son gîte de prédilection en forêt consiste à se loger derrière des écorces décollées d'arbres morts ou vivants. Durant l'été, la présence de nombreux gîtes est essentielle, car cette espèce semble changer très régulièrement de gîte (presque chaque jour). En hiver, les gîtes sont plutôt des cavités souterraines, mais elle utilise aussi les écorces d'arbres durant cette période. La Barbastelle d'Europe est réputée être une espèce résistante au froid.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens **8 cas ont été attribués de manière certaine à la Barbastelle d'Europe, dont 6 en France** d'après les listes de T. Dürr (mise à jour août 2023).

Finalement, la Barbastelle d'Europe est considérée comme peu sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. Le type de technique de chasse ainsi que sa hauteur de vol en fait une espèce peu exposée. La sensibilité principale apparait alors liée au risque de perte d'habitat (voire à la destruction de gîtes) pour des parcs éoliens forestiers. Concernant la perte d'habitat, cette perte peut intervenir simplement en détruisant un corridor d'accès à un secteur de chasse (une haie par exemple). Il est donc important de maintenir ces corridors lors des projets éoliens.

- Grand Rhinolophe

Les haies revêtent une grande importance dans l'habitat du Grand rhinolophe qui les utilise comme zones de chasse préférentielles. Ces haies sont aussi d'une grande importance comme corridor de déplacement pour cette espèce. Le Grand rhinolophe peut aussi utiliser des zones telles que des sous-bois clairs, et des secteurs plus ouverts souvent liés à l'élevage extensif. La présence de zones humides et d'un milieu en mosaïque sont un plus concernant les zones de chasse.
Ses secteurs de chasse sont le plus souvent situés proches du gîte, à moins de 2,5 km. Le Grand rhinolophe peut aussi bien chasser en vol, principalement des grosses espèces d'insectes, mais aussi à l'affut, notamment lorsque les conditions météo sont moins favorables. Cette espèce évolue à très basse altitude, juste au-dessus de la végétation. Le Grand rhinolophe est un chasseur habile qui se déplace dans des milieux encombrés et souvent à des hauteurs de vol entre 0,5 et 2 m.
Le Grand rhinolophe est une espèce sédentaire. Ses déplacements saisonniers dépassent rarement 30km. Cette espèce peut même rester dans le même gîte en été et en hiver.
Le Grand rhinolophe utilise principalement des bâtiments assez anciens tels que vieux châteaux, églises, mais aussi des granges ou même des cavités souterraines pour la mise-bas en période estivale. En hiver, le Grand rhinolophe rejoint les cavités naturelles où il forme des essaims plus ou moins denses selon la température.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), **2 cas ont été attribués de manière certaine au Grand Rhinolophe, dont 1 en France**.

Finalement, le Grand rhinolophe est considéré comme très peu sensible à l'éolien. Sa faible hauteur de vol en fait une espèce peu sensible au risque de mortalité. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible, car les cavités et habitations sont rarement impactées par les projets éoliens. La perte d'habitat sera surtout liée à la rupture de corridors (haies…) et concernera plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Minioptère de Schreibers

Le Minioptère de Schreibers est une espèce typiquement méditerranéenne. Il utilise principalement les lisières, les mosaïques de paysages et les milieux urbains éclairés comme zones de chasse.
Son territoire de chasse est très vaste, car les colonies abritent souvent plusieurs milliers d'individus. Pour se nourrir, chaque individu va devoir relier son secteur de chasse éloigné jusqu'à une trentaine de kilomètres de son gîte. Le Minioptère de Schreibers n'utilise que très peu la chasse en milieu aérien. Il préfère suivre des lisières (haies ou le long de lisières de boisements…) mais ne s'aventure pas dans des milieux trop denses en végétation. Il est aussi susceptible de chasser de longues heures autour d'un même lampadaire.
Le Minioptère de Schreibers effectue des migrations saisonnières entre ses gîtes d'hiver et ses gîtes d'été. Ces déplacements semblent se situer en moyenne entre 50 et 100km. Les vols de migrations semblent s'effectuer en masse, car des milliers d'individus peuvent arriver sur un même site en une nuit. Mais il est aussi possible que certains individus soient sédentaires.
Les gîtes utilisés par le Minioptère de Schreibers sont exclusivement des cavités (en été comme en hiver) où il se regroupe souvent en très grand nombre. Il existe un système de gîtes très particulier selon la période de l'année. Les gîtes d'hiver sont ceux qui peuvent regrouper jusqu'à plusieurs dizaines de milliers d'individus de fin novembre à février. Les cavités de transit printanier regroupent elles aussi un nombre important d'individus et sont utilisées de fin février à début juin. Ensuite, une ségrégation des sexes est observée de juin à juillet, avec des gîtes de reproduction utilisés par les femelles et leurs jeunes de l'année et avec des gîtes d'estivages composés par des mâles et des femelles non reproductrices. À partir de mi-août ou début septembre, les colonies se dispersent en petits groupes pour la période d'accouplement avant de se réunir à nouveau pour l'hibernation.
Le Minioptère de Schreibers utilise donc tout un réseau de gîtes uniquement composé de cavités (grottes, anciennes mines, tunnels…).

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), **14 cas ont été attribués de manière certaine au Minioptère de Schreibers, dont 8 en France**.

Finalement, le Minioptère de Schreibers est considéré comme peu sensible à l'éolien. Son type de technique de chasse ainsi que sa hauteur de vol en font une espèce peu sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes, même s'il peut présenter des comportements plus à risques notamment en transits migratoires ou journaliers vers son secteur de chasse. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce reste très peu sensible, car les cavités sont rarement impactées par les projets éoliens. La perte d'habitat est surtout liée à la rupture de corridors (haies…), à la destruction de zones de chasse et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Murin sp.

Les murins sp. en général sont des espèces de milieu forestier et chassent préférentiellement en milieu fermé. Il s'agit généralement d'espèces dites « glaneuses », qui chassent à l'intérieur de la végétation, dans les feuillages, au sol voire au-dessus de l'eau. Les techniques de chasse sont très diversifiées, mais les vols sont toujours bas. Lors de déplacement en transit, il est néanmoins possible que certaines espèces volent à des hauteurs plus élevées.
Les zones de chasse sont généralement situées proches des gîtes (espèces à faible rayon d'action). Il s'agit généralement plutôt d'espèces sédentaires ; les déplacements entre gîtes d'hiver et d'été sont généralement inférieurs à 50km.
Les gîtes sont souvent de différents types entre l'été et l'hiver. En période estivale, les gîtes sont plutôt situés en bâtis, ou dans les arbres. En période hivernale, les populations hibernent alors plutôt en cavités souterraines.
En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), **peu de cas en France concernent les myotis avec 1 cas en France et 10 en Europe.** Leur type de technique de chasse ainsi que leur hauteur de vol en font des espèces peu sensibles. La sensibilité principale est plutôt liée à la perte d'habitat et à la destruction de gîtes (pour des parcs éoliens forestiers).

- Noctule commune

La Noctule commune peut chasser sur une grande diversité d'habitats différents (du massif forestier à la prairie en passant par des zones humides et des secteurs urbanisés). Elle survole le plus souvent ces secteurs de chasse à haute altitude (30 à 100m voire plus). Ses territoires de chasse sont vastes (jusqu'à 50ha) et sont éloignés du gîte d'environ 10km en moyenne, parfois plus. Durant la migration et les phases de transit, il est probable que les hauteurs de vols soient assez élevées (de l'ordre de 100m).
La Noctule commune est une espèce réellement migratrice en parcourant de longues distances au printemps et à l'automne. Seules les femelles effectuent cette migration. Celle du printemps s'effectue de mi-mars à mi-avril pour relier le sud-ouest au nord-est de l'Europe, les femelles relient ainsi leur secteur d'hibernation à leur secteur de mise bas. Le retour s'effectue avec les jeunes et a lieu de septembre à octobre pour rejoindre les mâles (plus sédentaires) sur les sites de pariades et enfin retourner dans leur secteur d'hibernation. Lors de ces déplacements, il est possible d'observer des noctules communes en vol parmi des groupes d'oiseaux migrateurs à une centaine de mètres d'altitude en plein jour.
Les gîtes de cette espèce sont principalement arboricoles (en été comme en hiver), même si elle peut aussi s'établir dans des habitations (bardage en bois, corniches, pont…)

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe depuis les années 90 (T. Dürr, août 2023), **1765 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine à la Noctule commune dont 269 en France**, ce qui en fait la 3ème espèce la plus touchée par ce type d'impact.

Finalement, la Noctule commune apparait comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. C'est notamment sa technique de chasse à haute altitude, ses grands déplacements en hauteur et sa capacité à exploiter d'éventuelles opportunités alimentaires sur ou dans l'entourage des rotors d'éoliennes qui peuvent expliquer cette sensibilité. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste très sensible aussi notamment pour les parcs éoliens forestiers au moment des travaux d'ouverture de milieux. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides ou à la coupe d'arbres (en forêt ou de linéaire) et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Noctule de Leisler

La Noctule de Leisler peut chasser sur pratiquement tous les types de milieux (du sous-bois à la plaine céréalière en passant par des zones humides et des secteurs urbanisés). Sa préférence se porte vers les secteurs d'habitation éclairés où se trouve une concentration des essaimages d'insectes, mais aussi au-dessus de la canopée de forêts caducifoliées.
Les secteurs de chasse sont très vastes et peuvent être éloignés de plus de 10km de son gîte. Durant sa chasse, la Noctule de Leisler peut voler à des hauteurs de vol de plus 100m, notamment au-dessus de la canopée. Elle adopte ainsi une technique de chasse en piqué pour fondre sur ses proies afin de les capturer par surprise. Durant la migration et les phases de transit, il est probable que les hauteurs de vols soient assez élevées (de l'ordre de 100m).
La Noctule de Leisler est une espèce typiquement migratrice. L'essentiel des effectifs migrants est des femelles qui doivent relier les secteurs d'hibernation du sud-ouest de l'Europe pour remonter vers les sites de mise-bas au nord-est, même si des colonies de mises-bas ont été récemment découvertes en Europe de l'Ouest. La migration de printemps semble se dérouler durant le mois d'avril et le retour dans le sud de l'Europe intervient à partir de début août et peut être effectif jusqu'au mois d'octobre.
Les gîtes de cette espèce sont principalement arboricoles (en été comme en hiver), même si les combles d'habitation peuvent aussi être colonisés. Cette espèce affectionne particulièrement les nichoirs artificiels.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), **813 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine à la Noctule de Leisler dont 243 en France**, ce qui en fait la 4ème espèce la plus impactée.

Finalement, la Noctule de Leisler apparait comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. Comme la plupart des espèces de vol haut, c'est notamment sa technique de chasse à haute altitude, ses grands déplacements à des altitudes à risque et sa propension à exploiter de façon opportuniste d'éventuelles concentrations d'insectes dans l'entourage des éoliennes qui peut expliquer cette sensibilité. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste très sensible aussi notamment pour les parcs éoliens forestiers au moment des travaux d'ouverture de milieux. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides ou à la coupe d'arbres (en forêt ou de linéaire) et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Oreillard sp.

Le complexe des oreillards sp. comprend l'Oreillard roux et l'Oreillard gris. L'Oreillard roux est une espèce typiquement forestière qui chasse presque exclusivement en forêt (feuillu ou résineux). L'Oreillard gris est quant à lui plus éclectique dans ses milieux de chasse de prédilection qui peuvent être des lisières, des parcelles agricoles, des éclairages publics, des petits bosquets, mais les milieux forestiers ne sont pas prospectés en priorité.
L'Oreillard roux utilise un territoire de chasse souvent situé proche des gîtes de maternité, à moins de 2km et le plus souvent à quelques centaines de mètres. Sa hauteur de vol est assez basse (du sol à la canopée) en relation avec sa technique de chasse préférentielle qui est le glanage.
L'Oreillard gris utilise aussi un territoire de chasse restreint et proche de son gîte de maternité. Mais il change de secteur de chasse plus fréquemment que son cousin et des déplacements à plus grande hauteur de vol sont possibles notamment en phase de transit. L'Oreillard gris capture généralement ses proies en vol à des hauteurs de 2 à 5 m, mais il est aussi capable de glanage.
Ces deux espèces d'Oreillards sont connues pour être sédentaires, les déplacements intersaisonniers dépassent rarement 50km.

L'Oreillard roux utilise des gîtes différents l'hiver et l'été, l'hiver ses gîtes sont principalement des cavités d'arbres ou des grottes. L'été, c'est surtout dans les bâtiments qu'est retrouvée cette espèce, notamment dans les greniers.
L'Oreillard gris est quant à lui beaucoup plus anthropophile, il peut utiliser les mêmes gîtes en hiver et en été. Ses gîtes préférentiels sont donc les bâtiments, greniers et combles. Mais il peut aussi être vu à l'entrée de grottes ou dans des anfractuosités de falaise.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), **11 cas ont été attribués de manière certaine à l'Oreillard gris** (dont 2 en France) **et 9 à l'Oreillard roux** (dont 1 en France).

Les oreillards ne sont que peu sensibles à l'éolien. Le type de technique de chasse ainsi que leur hauteur de vol en font des espèces peu sensibles aux risques de collision même si l'Oreillard gris semble avoir des comportements plus à risques (notamment en transit). La sensibilité principale est liée à la perte d'habitat et à la destruction de gîtes (pour des parcs éoliens forestiers).

- Petit Rhinolophe

L'habitat de chasse du Petit Rhinolophe est très hétérogène, et varie selon les milieux disponibles. Il peut chasser au niveau de forêts à proximité de zones humides, de bocages, de ripisylves, de parcs et jardins en milieu urbain… Son secteur de chasse est souvent très proche de son gîte, à moins de 3km. Le Petit Rhinolophe chasse les insectes en vol très proches de la végétation. Mais il est aussi capable de glaner ses proies posées sur des supports. Il peut aussi chasser à l'affut, ne s'envolant que sur de courtes distances. En forêt, il utilise principalement l'étage arbustif, du sol à moins de 15m de hauteur. Lors de ses phases de transits, il est capable de traverser de grands secteurs ouverts. Mais ces déplacements ne se font pas à plus de 2m de hauteur.
Le Petit Rhinolophe est une espèce sédentaire. Ses déplacements saisonniers dépassent rarement 20km. Cette espèce peut même rester dans le même gîte en été et en hiver.
Le Petit Rhinolophe utilise principalement des combles de grands bâtiments (églises, châteaux, moulins…) comme gîtes d'été. Il est aussi possible de trouver cette espèce dans des cavités d'arbres ou dans des grottes. En hiver, même s'il peut rester dans des bâtiments (il change souvent de pièce, comble, cave… selon la température), le Petit Rhinolophe se disperse beaucoup et utilise par petits groupes, un grand nombre de cavités souterraines (entrée de grottes, tunnels, mines, microcavités…).

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), **aucun cas n'a été relevé en Europe.**

Finalement, le Petit Rhinolophe est considéré comme **très peu sensible à l'éolien**. Sa faible hauteur de vol en fait une espèce peu sensible au risque de mortalité. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible, car les cavités et habitations sont rarement impactées par les projets éoliens. La perte d'habitat sera surtout liée à la rupture de corridors (haies…) et concernera plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune peut chasser dans tous les milieux pouvant lui procurer des insectes. Elle préfère les milieux humides, même si elle est beaucoup moins liée à ces derniers que la Pipistrelle pygmée. Elle chasse le plus souvent le long de structures linéaires (haies, lisières forestières…), mais aussi en milieu urbain sous des lampadaires.
Son terrain de chasse est souvent situé à moins de 1km de son secteur de maternité, pour s'y rendre, elle utilise les mêmes routes de vol chaque année. Sur son secteur de chasse, elle vole entre 5 et 30m de hauteur, mais elle peut ponctuellement utiliser le milieu aérien (notamment au-dessus de la canopée ou en transit).

La Pipistrelle commune n'est pas connue pour être très vagabonde. Ses plus longs déplacements sont des déplacements saisonniers, des secteurs de mise bas vers des secteurs de reproduction (« swarming ») ou vers des secteurs d'hivernage situés généralement à moins de 20km les uns des autres.
Les gîtes de cette espèce sont fortement liés aux habitations humaines. La Pipistrelle commune est très anthropophile que ce soit pour ses gîtes d'été ou d'hiver.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens, **3 401 cas ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle commune en Europe dont 1 931 en France** et 412, dont 40 en France où la détermination n'a pu être faite entre la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée. C'est l'espèce dont les cas de mortalité relevés par Dürr (2023) sont les plus nombreux en Europe.

La Pipistrelle commune apparait donc comme très sensible au risque de mortalité due aux éoliennes. Les éoliennes proches de lisières et dont le champ de rotation des pales est proche des corridors de déplacement sont bien sûr à risque. Mais pour cette espèce, il a été observé que les risques concernaient aussi les phénomènes de prises d'altitudes massives et ponctuelles lors de conditions particulières, les exposant au risque de mortalité de façon importante. Par rapport au risque de destruction de gîte, cette espèce plutôt anthropophile semble peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être de 500m. Pour autant, les risques existent aussi pour les projets en forêt lors de la phase de défrichement pour une proportion arboricole souvent sous-estimée des populations.

- Pipistrelle de Kuhl

La Pipistrelle de Kuhl chasse principalement à proximité des agglomérations (dans des parcs et jardins), mais aussi le long de lisières et au-dessus de terrains agricoles. Elle est capable d'évoluer en plein ciel, à la manière des Martinets, avant que ces derniers ne reviennent fin avril. Cependant, cette espèce de lisière est connue pour sa chasse sous les lampadaires en milieu urbain.
Sur son terrain de chasse, elle évolue le plus souvent entre 1 et 15m de hauteur de vol, mais elle peut ponctuellement utiliser le milieu aérien (notamment au-dessus de la canopée, en transit ou même en chasse lors de la période printanière).
La Pipistrelle de Kuhl n'est pas connue pour être migratrice. Cependant c'est une espèce peu étudiée et les connaissances sur cette espèce sont limitées. Elle semble néanmoins étendre petit à petit son aire de répartition vers le nord.

Les gîtes de cette espèce sont fortement liés aux habitations humaines, la Pipistrelle de Kuhl est très anthropophile que c'est pour ses gîtes d'été ou d'hiver.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), **661 cas (dont 411 en France) ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle de Kuhl, en Europe.**

Finalement, la Pipistrelle de Kuhl apparait comme sensible au risque de mortalité avec les éoliennes. Les éoliennes proches de lisières et dont le champ de rotation des pales est proche des corridors sont à risque. Mais comme pour la Pipistrelle commune, une part importante de risques concerne aussi les phénomènes ponctuels et massifs de prises d'altitude probablement au gré des opportunités d'essaimages d'insectes. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce anthropophile semble très peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être de 500m.

- Pipistrelle de Nathusius

La Pipistrelle de Nathusius chasse en majorité autour des zones humides, mais cette espèce a aussi une attirance pour les milieux boisés. Elle chasse le plus souvent le long de structures linéaires (haies, lisières forestières…), mais aussi en milieux urbains sous des lampadaires et en plein ciel.

Son terrain de chasse peut se situer à quelques kilomètres de son gîte (généralement moins de 6km) et avoir une superficie assez importante (20km²). Son vol de chasse est généralement situé de 3 à 20m de hauteur, mais durant des phases de chasse en plein ciel, elle peut voler beaucoup plus haut. Cette hauteur de vol peut aussi être importante, notamment lors des phases de transit ou de migration.
La Pipistrelle de Nathusius est une espèce typiquement migratrice. Les femelles quittent le sud-ouest de l'Europe au printemps (avril) en direction de leur secteur de mise-bas dans le nord-est de l'Europe. Ces femelles accompagnées des jeunes regagnent leur gîte d'hibernation et les secteurs de pariades au sud-ouest de l'Europe à partir du mois de septembre (un pic est observé fin septembre en Lorraine). Les mâles, quant à eux, sont plus sédentaires et restent erratiques durant la période estivale et se déplacent vers leur secteur de reproduction au retour des femelles (fin août et septembre).
Les gîtes de cette espèce sont principalement arboricoles (en été comme en hiver), même si les combles d'habitations peuvent aussi être colonisés. Cette espèce affectionne particulièrement les nichoirs artificiels.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), **1792 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle de Nathusius en Europe dont 415 en France**, ce qui en fait la 2ème espèce la plus touchée par ce type d'impact.

Finalement, la Pipistrelle de Nathusius apparait comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. Les éoliennes en contexte de lisières arborées, dont le champ de rotation des pâles passes proche du niveau de la canopée sont à risque. De même que les éoliennes placées sur les voies de migrations de cette espèce. Et enfin, comme pour la Pipistrelle commune, une part des risques de mortalité concerne aussi les phénomènes ponctuels et massifs de prises d'altitude au gré des opportunités d'essaimages d'insectes sur ou proche des rotors d'éoliennes. En ce qui concerne le risque de destruction de gîtes, cette espèce reste très sensible aussi notamment pour les parcs éoliens forestiers. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides ou à la coupe d'arbres (en forêt ou de linéaire).

- Pipistrelle pygmée

La chasse de la Pipistrelle pygmée est le plus souvent liée à la présence de végétation (en milieu naturel ou non). Elle chasse en lisière, et étant plus agile que la Pipistrelle commune, elle va prospecter la végétation de manière plus fine. Elle est aussi plus liée aux zones humides que sa cousine. Cela se ressent dans son régime alimentaire où une majorité de diptères aquatiques est retrouvée dans son guano.
Son terrain de chasse est éloigné en moyenne de 1,7km de son secteur de maternité. Elle exploite un espace assez restreint, le plus souvent à moins de 10 m de hauteur de vol. Mais elle peut ponctuellement utiliser le milieu aérien (notamment au-dessus de canopée ou en transit).
Il semblerait que la Pipistrelle pygmée soit une migratrice partielle. Des contacts de cette espèce sont notés durant la période automnale sur certains secteurs alors qu'elle est absente le restant de l'année.
Les gîtes de cette espèce sont fortement liés aux habitations humaines. La Pipistrelle pygmée est plutôt anthropophile, mais son caractère arboricole est probablement sous-estimé.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), **494 cas ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle pygmée en Europe dont 199 en France** et 412 cas, dont 40 en France la distinction n'a pu être faite entre la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée. Ce qui en fait la 6ème espèce la plus touchée par ce type d'impact.

Finalement, la Pipistrelle pygmée apparait comme très sensible au risque de mortalité avec les éoliennes. Les éoliennes en contexte de lisières arborées, dont le champ de rotation des pâles passes proche du niveau de la canopée sont à risque. Mais, les risques sont aussi bien liés à la position d'éoliennes sur des voies de migration ou de transit, ou encore à des phénomènes de chasse opportuniste d'insectes dans l'entourage des rotors lors de conditions particulières. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce principalement anthropophile semble peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être de plus de 500m. Pour autant, l'espèce reste exposée aux risques de destructions de gîtes arboricoles en contexte forestier pour une partie de ses populations.

- Rhinolophe euryale

Le Rhinolophe euryale affectionne les milieux en mosaïques, les habitats homogènes ne l'attirent pas. Il peut ainsi chasser sur des secteurs aussi variés que des lisières, milieux ouverts ou fermés, prairies, clairières, bosquets…

Son secteur de chasse se trouve souvent proche du gîte, à moins de 5km, mais il peut aller chasser plus loin si le milieu autour du gîte n'est pas assez favorable. Lors des déplacements, le Rhinolophe euryale utilise surtout les fonds de vallées. Cette espèce utilise la strate arbustive pour la chasse, le plus souvent entre 2 et 6m de hauteur. À l'intérieur de boisement, il peut chasser au niveau de la canopée à plusieurs dizaines de mètres de hauteur, mais il reste généralement à moins de 50cm de distance de la structure végétale suivie.

Le Rhinolophe euryale est une espèce réputée comme étant casanière avec des déplacements de moins de 10km en général entre son gîte d'hiver et son gîte d'été. Cependant, certains individus ont été notés entre des gîtes d'été et d'hiver à plus d'une centaine de kilomètres de distance. Des déplacements de populations sont notés régulièrement et la sensibilité de l'espèce au dérangement ainsi que les variations climatiques seraient des explications avancées par les spécialistes pour expliquer ces changements de gîte.
Le Rhinolophe euryale est une espèce typique des cavités souterraines calcaires. Il est tout de même possible de retrouver des individus dans des bâtiments (combles, granges…). Été comme hiver, la majorité des Rhinolophes euryales sont retrouvés dans des cavités naturelles.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), aucun cas n'a été relevé en Europe.

Finalement, le Rhinolophe euryale est considéré comme très peu sensible à l'éolien. Sa faible hauteur de vol et sa technique de chasse en font une espèce peu sensible au risque de mortalité. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible, car les cavités et habitations sont rarement impactées par les projets éoliens. La perte d'habitat sera surtout liée à la rupture de corridors (haies…) et concernera plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Sérotine bicolore

La chasse de la Sérotine bicolore diffère selon le sexe. Les mâles utilisent plus les milieux ouverts de zone agropastorale, au-dessus des forêts et des cours d'eau. Les femelles utilisent quant à elles plus les zones humides, lacs, étangs, roselières, marais…
Les territoires de chasse sont aussi différents selon le sexe. Les mâles prospectent de plus grandes surfaces qui sont plus éloignées du gîte (5 à 20 km) que les femelles (2 à 6 km). Son vol de chasse, quel que soit le sexe, est situé de 10 à 40m de haut et les proies sont capturées en vol. Ses vols de transits sont rectilignes et situés de 20 à 40m au-dessus du sol (ou de la canopée). Cette espèce ne présente pas une grande fidélité à ses secteurs de chasse, elle est plutôt opportuniste et chasse principalement des petits insectes volant en essaimage.
La Sérotine bicolore est une espèce qui peut parcourir de grandes distances entre ses gîtes d'hibernation et ceux de mise bas (plus de 1000 km). Mais il est aussi possible d'observer quelques populations plus sédentaires (déplacements de moins de 50 km).
Les gîtes utilisés par cette espèce sont principalement des zones rupestres (falaises ou grands immeubles…) lors de la période hivernale. En été, elle recherche plutôt des bâtiments où la température est plus chaude, sous la toiture, dans des greniers, sous du bardage en bois…

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), **218 cas de mortalité en Europe dont 11 en France** ont été attribués de manière certaine à la Sérotine bicolore en Europe.

Finalement, la Sérotine bicolore apparait comme sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes, et c'est notamment sa technique de chasse à haute altitude et ses grands déplacements à des altitudes à risque qui peuvent expliquer cette sensibilité. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible, car les zones de falaises et d'affleurement rocheux sont rarement impactées par les projets éoliens tout comme les grands bâtiments urbains. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Sérotine commune

La Sérotine commune est typiquement une espèce de lisière. Elle utilise tout type de milieux, mais a une préférence pour des milieux mixtes (pâtures, haies, lisières forestières, milieux urbains, plans d'eau et cours d'eau…) et une végétation clairsemée avec des feuillus. Elle ne s'aventure guère en milieu fermé. En forêt, elle suit les chemins forestiers et les coupe-feux.
Son territoire de chasse est souvent situé à moins de 5 km de son gîte, mais des gîtes de remplacement (éloignés d'une dizaine de kilomètres) peuvent être utilisés ponctuellement. La Sérotine commune chasse les insectes en vol du sol jusqu'à la canopée, le long des structures arborées ou au-dessus de lampadaires. Il est aussi possible d'observer la Sérotine commune en chasse en plein ciel et ses déplacements entre plusieurs territoires de chasse peuvent s'effectuer à 100 ou 200m de hauteur même si ce transit s'effectue généralement entre 10 et 15m de hauteur.
La Sérotine commune est connue pour être une espèce plutôt sédentaire. La distance entre ses gîtes d'hiver et d'été est souvent inférieure à 50km.
Les gîtes de la Sérotine commune sont très liés aux bâtiments. Cette espèce peut même ne pas changer de gîte entre l'été et l'hiver. En hiver, elle utilise principalement des greniers, se loge derrière un bardage en bois, entre l'isolation et les toitures... En été, la Sérotine commune semble choisir des bâtiments où la température est élevée. Il est néanmoins possible de la trouver dans des cavités arboricoles.
En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), **165 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine à la Sérotine commune donc 72 en France** (et 115 cas où la détermination n'a pu discriminer la Sérotine commune de la Sérotine isabelle).
En définitive, la Sérotine commune apparait comme assez sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes.
Les éoliennes en contexte de lisières arborées, dont le champ de rotation des pâles passes proche du niveau de la canopée seraient les plus dangereuses. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce anthropophile semble très peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être d'au moins 500m. Sans compter que les bâtis isolés sont rarement détruits dans le cadre d'un projet éolien.

- Sérotine de Nilsson

La Sérotine de Nilsson chasse principalement au niveau de zones humides de la forêt boréale. Elle survole aussi les routes forestières, les petits massifs de résineux et les habitats semi-ouverts.

Les déplacements ne sont pas encore bien connus chez cette espèce, mais plusieurs reprises ont été faites au-delà de 100 km et la plus longue distance parcourue est de 445 km. Il a également été noté des déplacements saisonniers automnaux, probablement d'ordre migratoire, le long des côtes nord de l'Allemagne.

En ce qui concerne ses gîtes, en hiver, elle est surtout découverte dans les caves, les grottes, les mines, les bunkers, et les glacières. En été, elle est principalement anthropophile.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe depuis les années 90 (T. Dürr, août 2023), **45 cas de mortalité** ont été attribués de manière certaine à la Sérotine de Nilsson.

Finalement, la Sérotine de Nilsson apparaît comme sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. Les machines en contexte de lisières arborées, dont le champ de rotation des pâles passes proche du niveau de la canopée sont les plus dangereuses. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce anthropophile semble très peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être d'au moins 500m. De plus, les bâtis isolés sont rarement détruits dans le cadre d'un projet éolien.

- Vespère de Savi

Le Vespère de Savi chasse principalement au-dessus de zones humides (étangs, rivières, points d'eau…) et au-dessus de parcelles agricoles extensives. Il est aussi fréquent dans les agglomérations, notamment en chasse au-dessus des lampadaires.
Il n'est pas rare d'observer cette espèce chasser en plein jour (en fin d'après-midi), ou juste avant que le soleil ne se couche. Le Vespère de Savi pratique un vol de chasse particulier qui consiste à utiliser les ascendances thermiques pour prendre de l'altitude (parfois à plus de 100m) et à se laisser retomber avec un vol plané, typique, pour capturer les insectes en vol. Le Vespère de Savi chasse principalement en altitude (à une centaine de mètres) ce qui le rend vulnérable à la présence d'éolienne.
Très peu de données existent sur des suivis de migration (baguage notamment) pour cette espèce. Il apparait qu'elle peut se déplacer sur de longues distances (plus de 200km), mais il est difficile de conclure précisément à un comportement migratoire.
En ce qui concerne ses habitats de gîte, ils se composent presque exclusivement de parois rocheuses (anfractuosité de falaises, disjointement de grands bâtiments, à l'entrée de cavités souterraines…).

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (T. Dürr, août 2023), **346 cas ont été attribués de manière certaine au Vespère de Savi dont 59 en France**, ce qui en fait la 7ème espèce la plus touchée par ce type d'impact. Mais son aire de répartition étant limitée au Sud de l'Europe, la comparaison avec d'autres espèces est biaisée et le Vespère de Savi semble être une espèce très sensible à la problématique de collision dans les secteurs où elle est présente.

Finalement, le Vespère de Savi apparait comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes, et c'est notamment sa technique de chasse et ses habitudes de chasse à des hauteurs à risque qui expliquent cette sensibilité. Cette espèce est aussi présente dans le cortège d'espèces opportunistes s'exposant aux risques ponctuels liés aux phénomènes d'agglutinement autour des éoliennes. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible, car les zones de falaises et d'affleurement rocheux sont rarement impactées par les projets éoliens. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides ou à la coupe d'arbres (en forêt ou de linéaire) et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

Le tableau de la page suivante synthétise l'ensemble des éléments de sensibilités des espèces de chauves-souris contactées sur le site d'étude vis-à-vis des éoliennes. Cette sensibilité générale est déclinée par type d'effets (sur les gîtes, en termes de perte d'habitat, de chasse ou de corridors de transits, et en termes de mortalités en vol). Cette sensibilité spécifique tient notamment compte de l'écologie des espèces, de leur comportement de vol, de leur mobilité et de leur sensibilité à la mortalité en vol via les données de T. Dürr.

Espèces (ou groupe d'espèce) présentes sur le site	Habitat de gîtes		Habitat de chasse	Hauteur moyenne de vol		Distance moyenne des déplacements journaliers	Distance moyenne des déplacements saisonniers	Nombre de cas de mortalité (DURR, août 2023)	Sensibilité spécifique à l'éolien		
	Eté	Hiver		En chasse	En transit/migration				Destruction de gîte	Perte d'habitat	Mortalité
Barbastelle d'Europe	Anthropophile ou arboricole	Cavernicole	Forestier et lisières	0-15m (voire au dessus de canopée, rare en plein ciel)	< 10m généralement	< 5km	< 40km	8	Modérée	Forte	Faible
Grand Rhinolophe	Anthropophile	Cavernicole	Variée (surtout haies arborées)	0,5 et 2 m (rarement en plein ciel) et souvent chasse à l'affut.		< 2,5km	< 30km	2	Faible	Modérée	Faible
Minioptère de Schreibers	Cavernicole	Cavernicole	Lisières , éclairage urbain	0-15m (voire au dessus de canopée, rare en plein ciel)	Milieu aérien possible ponctuellement	< 30km	< 100km	14	Faible	Faible à modérée	Faible à modérée
Murin sp.	Anthropophile arboricole ou cavernicole	Cavernicole	Milieux aquatiques ou forestiers	5-15 m	Basse (Vol au dessus de canopée possible)	< 1km	< 50km	Faible	Modérée	Modérée à forte	Faible à modérée
Noctule commune	Arboricole	Arboricole	Tout type de milieux	≈ 30-100m (voire plus)	≈ 30-100m (voire plus)	> 10km	< 1000km	1765	Forte	Faible	Forte
Noctule de Leisler	Arboricole	Arboricole	Tout type de milieux (au dessus de canopée ou d'agglomération)	≈ 100m (voire plus)	≈ 100m (voire plus)	> 10km	< 1000km	813	Forte	Faible	Forte
Oreillard sp.	Anthropophile ou paroie rocheuse	Anthropophile, arboricole ou paroie rocheuse	Forestier , Lisières, pâture, urbain	0-15m	Milieu aérien possible	< 1km	< 50km	Oreillard gris : 11 Oreillard roux : 9	Faible à modérée	Modérée	Faible à modérée
Oreillard gris	Anthropophile	Anthropophile	Lisières, pâture, urbain	2-5m	Milieu aérien possible	< 1km	< 50km	11	Faible à modérée	Modérée	Faible à modérée
Oreillard roux	Anthropophile	Arboricole ou cavernicole	Forestier	0-15m	Milieu aérien possible	< 1km	< 50km	9	Faible à modérée	Modérée	Faible à modérée
Petit Rhinolophe	Surtout Anthropophile	Cavernicole	Variée (lisières)	0-15m	< 2m généralement	< 3km	< 20km	Aucun	Faible	Modérée	Faible
Pipistrelle commune	Anthropophile	Anthropophile	Tout type de milieux (le long de structures linéaires)	5-30m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	5-30m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	< 1km	< 20km	3401 (412 non discriminant avec la Pipistrelle pygmée)	Faible	Modérée	Forte
Pipistrelle de Kuhl	Anthropophile	Anthropophile	Urbain et lisières	1-15m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	1-15m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	Faible (certainement < 2km)	Très court	661	Faible	Faible à modérée	Modérée à forte
Pipistrelle de Nathusius	Arboricole	Arboricole	Lisières et zones humides	3-20 m (mais aussi milieu aérien)	30-50 m (voire plus)	< 6km	> 1000km	1792	Forte	Modérée	Forte
Pipistrelle pygmée	Anthropophile	Anthropophile	Lisières et zones humides	0-10m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	0-10m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	1,7km	Possible migration longue distance	494 (412 non discriminant avec la Pipistrelle commune)	Faible	Modérée	Forte
Rhinolophe euryale	Cavernicole (voire anthropophile)	Cavernicole (voire anthropophile)	Variée (lisières)	2-6m (rarement en plein ciel)	2-6m (rarement en plein ciel)	< 5km	< 10km	Aucun	Faible	Modérée	Faible
Sérotine bicolore	Anthropophile	Parois rocheuses	Au dessus de forêt et zone humide	5-40 m (voire plus)	5-40 m (voire plus)	< 20 km	> 1000 km ?	218	Faible	Faible	Modérée à forte
Sérotine commune	Anthropophile	Anthropophile	Lisière	0-15m (voire au dessus de canopée)	10-15m (Quelquefois à 100-200m)	< 5km	< 50km	165 (115 non discriminant avec la Sérotine isabelle)	Faible	Modérée	Modérée
Sérotine de Nilsson	Anthropophile	Cavernicole (possiblement anthropophile)	Lisière et milieux ouverts	5-15m (possiblement à 2 m sur plan d'eau)	50 m (voire plus)	?	> 100 km (jusqu'à 400km)	45	Faible	Modérée	Modérée
Vespère de Savi	Parois rocheuses	Parois rocheuses	Zone humide et pâture	≈ 100 m (voire plus, utilise les ascendances thermiques)	≈ 100 m (voire plus, utilise les ascendances thermiques)	?	> 200 km	346	Faible	Faible à modérée	Forte

Tableau 133 : Tableau de synthèse des sensibilités spécifiques aux effets de l'éolien de façon générale pour les espèces détectées sur le site d'étude avec regroupement du groupe des murins (en blanc sont représentées les espèces dont la détermination reste incerta

4.4.4 Identification des risques d'effets potentiels sur les chiroptères

Détermination des risques d'impacts

Le Tableau 134 opère le croisement des enjeux avec les sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien par espèce pour aboutir à un niveau de risque d'impact par espèce et par type de problématique (destruction de gîte, perte d'habitat, mortalité proche du sol et mortalité en plein ciel). Il est basé sur la grille de détermination proposée par le Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens (SER / SFEPM 2010), grille rappelée au niveau de la Figure 163.

Les cartes Carte 185 et Carte 186 représentent cette analyse des risques d'impacts sur une approche géographique. Notons que cette approche reste approximative au vu de la difficulté de matérialiser l'utilisation du site par les différentes espèces et par la difficulté de définir des sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien. La construction des cartes permet la superposition de plusieurs niveaux de risques.

La définition des risques au niveau spatial a été divisée en 2 selon la problématique des risques de mortalité en vol et la problématique des risques de destruction d'habitat (gîte ou habitat de chasse).

Concernant les risques de mortalité en vol, ils peuvent être déclinés en trois types de problématiques déjà décrits dans l'état initial et rappelés dans la Figure 239**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**:

- Risque de mortalité lié à l'activité des espèces de vol bas et des espèces de lisière dans leur activité régulière ;
- Risque de mortalité lié à la prise d'altitude ponctuelle des espèces de lisière (pics d'activité en hauteur) ;
- Risque de mortalité lié à l'activité des espèces de haut vol.

Problématique de mortalité en vol

Problématique d'activité proche du sol (espèces de vol bas ou espèces de lisières dans leur activité classique)

Cette problématique s'inscrit surtout dans le cas de l'installation d'éoliennes basses, dont le champ de rotation des pales balaie le champ d'activité régulier des espèces de vol bas et de lisière (généralement à moins de 50 m des lisières). Plusieurs niveaux de risque ont été définis, pour lesquels nous proposerons des mesures d'intégration aussi proportionnées que possible, permettant le choix d'une configuration de moindre impact du projet éolien, et d'anticiper les propositions de mesures à envisager au regard de ce choix :

- Zones à niveau de risque modéré à fort
  - **Secteurs de chasse avérés et localisés** de Pipistrelle commune. Dans le cas de cette étude, il s'agit des secteurs identifiés lors du suivi au sol (D240X) ;
  - **Secteurs de gîte anthropique certain** de Pipistrelle commune qui entraine une augmentation de l'activité à proximité immédiate.
- Zones à niveau de risque modéré
  - Secteurs potentiels et avérés de corridors de chasse et de déplacements d'espèces de lisière. Il s'agit des secteurs de chasse préférentiels localisés le long des **lisières de boisement**, le long des chemins forestiers et le long des haies. Une zone tampon de 50 m autour de ces lisières et haies a été définie afin de prendre en compte un potentiel champ d'activité de ces espèces ;
  - **Secteurs de gite arboricole probable** de Pipistrelle commune et **possible** de Noctule commune qui entraine une augmentation de l'activité à proximité immédiate ;
- Zones à niveau de risque faible à modéré
  - Secteurs de chasse secondaire et zones de transits caractérisés par des milieux ouverts à semi-ouvert (**prairies et fourrés**), dont l'utilisation en chasse est moins régulière que les lisières mais dont l'activité ponctuelle peut être intense au cours de certaines nuits. Ce sont généralement des zones favorables à de l'activité de chasse pour des espèces patrimoniales et sensibles à l'éolien comme les noctules ;
  - Secteurs de chasse secondaire caractérisés par des **milieux anthropiques** (villages, bâtis), dont l'utilisation en chasse est moins régulière et moins plurispécifique que les lisières mais dont l'activité ponctuelle peut être intense à très intense au cours de certaines nuits. Ce sont généralement des zones favorables à de l'activité de chasse pour des espèces peu lucifuges telles que les pipistrelles et la Sérotine commune ;
- Zone à niveau de risque faible
  - Il s'agit de secteurs de boisements peu utilisés en vol, mais dont le niveau de sensibilité pourra évoluer, notamment si du défrichement est prévu sur ces secteurs. Des lisières seront alors créées et le niveau de risque évoluera au niveau modéré.
- Zone à niveau de risque très faible
  - Il s'agit de culture au sein du site peu propice à de l'activité chiroptérologique mais pouvant être utilisé très ponctuellement comme secteur de chasse.

Si de nouvelles plateformes et de nouveaux chemins d'accès devaient être créés pour ce projet de parc éolien, il est nécessaire d'avoir à l'esprit que cela pourrait modifier l'habitat observé à l'état initial. Concernant les chiroptères, ce changement de milieu pourrait entrainer un changement d'utilisation de la zone, notamment au niveau de leur déplacement.

Problématique des espèces de haut vol ou de prise d'altitude ponctuelle des espèces de lisière (mortalité en plein ciel)

Concernant les **prises d'altitude ponctuelles des espèces de lisière,** ce phénomène a été ponctuellement observé sur la zone d'étude. Cependant, certaines nuits d'activité plus intense d'espèces de lisières ont été relevées en hauteur, principalement répartie au milieu de la période automnale. L'activité globale des chauves-souris relevée en hauteur se caractérise néanmoins par une plus grande proportion d'espèces de lisière que d'espèce de haut vol.
Il est difficile de prévoir ce phénomène et cette activité semble généralement déconnectée des habitats au sol. Par conséquent, le **risque d'effet potentiel est considéré comme étant le même sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle**. Il est qualifié de **modéré (au maximum).**

Concernant la problématique d'activité régulière d'espèces de vol haut, le risque d'effet potentiel peut être qualifié de **modéré (au maximum)**. Notamment pour la Noctule commune qui a été régulièrement contactée sur certaines périodes où elle peut avoir ponctuellement une activité d'un niveau faible.

Problématique de destruction / perte d'habitat

- Zones à niveau de risque modéré à fort
  - **Secteur de boisement** de feuillus **favorables** à la présence de gîte d'espèces arboricoles;
  - **Gite possible de Noctule commune** dans le boisement de feuillus au centre de la ZIP ;

- Zones à niveau de risque modéré
  - **Secteur de chasse avéré et préférentiel**, principalement en lisière de boisements, en lisière de chemin forestier, au niveau des haies et au sein du village ;
  - **Gite certain de Pipistrelle commune** dans le hameau au centre de la ZIP ;

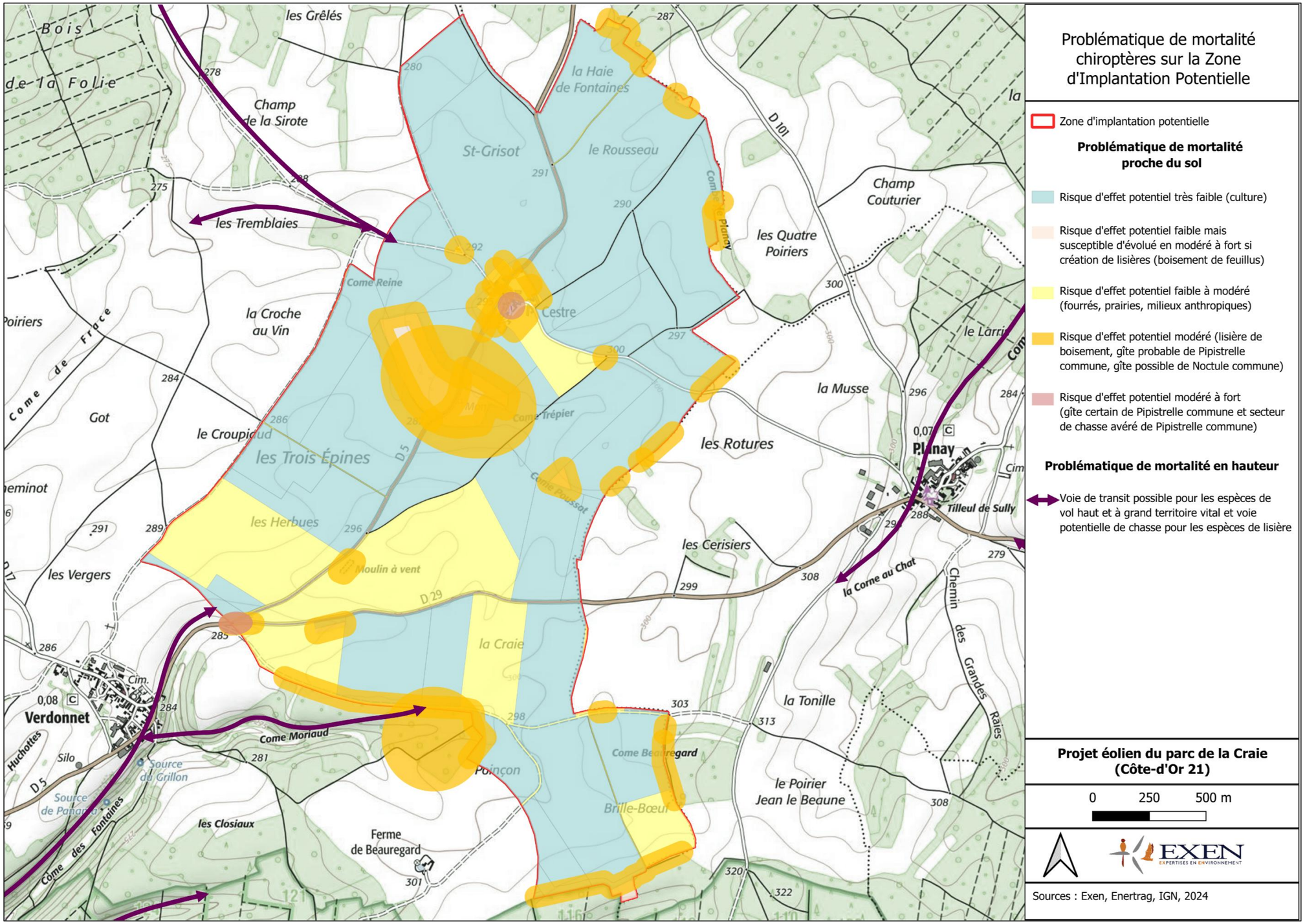
- Zones à niveau de risque faible à modéré
  - **Secteur anthropique** avec des bâtis favorables à la présence de gîte d'espèces anthropophiles ;
  - **Gites probable de Pipistrelle commune**

- Zones à niveau de risque faible
  - Secteurs non favorables à l'établissement de gîtes arboricoles, mais pouvant être exploités comme **zones de chasse secondaires**. Il s'agit des milieux ouverts à semi-ouvert (prairies et fourrés) ;

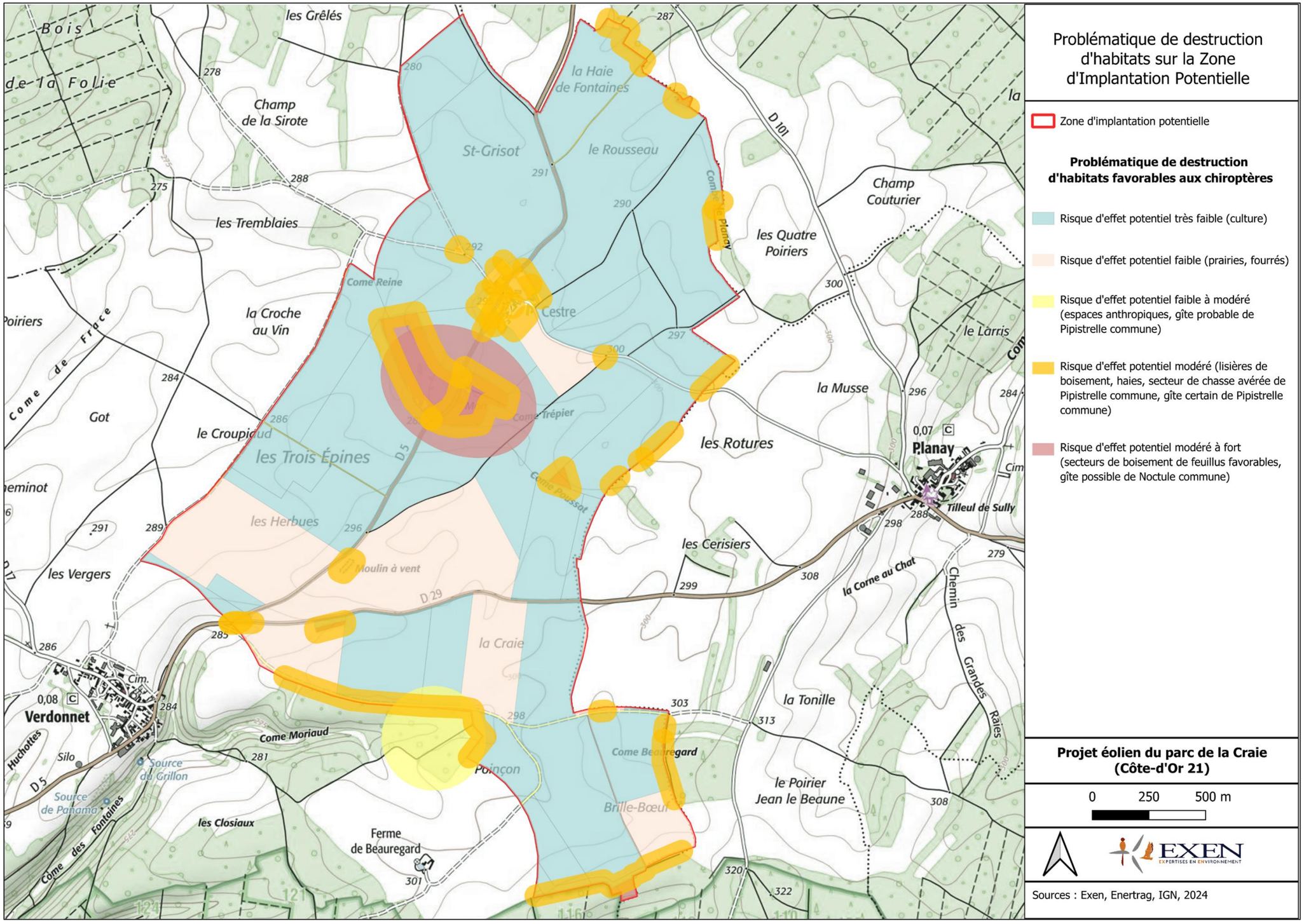
- Zones à niveau de risque très faible
  - Il s'agit de culture au sein du site, soit des secteurs **non favorables** à l'établissement de **gîtes** arboricoles et peu propice à de l'activité chiroptérologiques, mais pouvant être utilisé très **ponctuellement comme secteur de chasse**.

Espèce (ou groupe d'espèce) présente sur le site	Enjeux de l'espèce sur la ZIP				Sensibilité spécifique à l'éolien			Risque d'effets potentiels sur la ZIP (=ENJEUX sur la ZIP x SENSIBILITE à l'éolien)			
	Gîte	Habitat de chasse	Activité proche du sol	Activité en hauteur	Destruction de gîte	Perte d'habitat de chasse	Mortalité	Destruction de gîte	Perte d'habitat	Mortalité proche du sol	Mortalité en plein ciel
Barbastelle d'Europe	Faible à modéré	Faible	Faible	Très faible	Modérée	Forte	Faible	Faible à modéré	Modéré	Faible	Très faible
Grand Rhinolophe	Faible à modéré	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Minioptère de Schreibers	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible à modérée	Faible à modérée	Très faible	Faible	Faible	Faible
Murin sp.	Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	Très faible	Modérée	Modérée à forte	Faible à modérée	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible
Murin de Natterer	Faible à modéré	Faible	Très faible	Très faible	Modérée	Modérée à forte	Faible à modérée	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible	Faible
Murin de Bechstein	Modéré	Très faible	Faible	Très faible	Modérée	Modérée à forte	Faible à modérée	Modéré	Faible à modéré	Faible	Faible
Grand Murin	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Faible à modérée	Faible	Faible	Faible	Faible
Noctule commune	Modéré à fort	Faible à modéré	Modéré	Faible à modéré	Forte	Faible	Forte	Modéré à fort	Faible	Modéré à fort	Modéré
Noctule de Leisler	Modéré à fort	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Forte	Faible	Forte	Modéré à fort	Faible	Modéré	Modéré
Oreillard sp.	Faible	Très faible	Faible	Très faible	Faible à modérée	Modérée	Faible à modérée	Faible	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible à modérée	Modérée	Faible à modérée	Faible	Faible	Faible	Faible
Oreillard roux	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible à modérée	Modérée	Faible à modérée	Faible	Faible	Faible	Faible
Petit Rhinolophe	Faible	Faible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Faible	Faible	Faible à modéré	Très faible	Très faible
Pipistrelle commune	Modéré à fort	Modéré	Modéré Fort (Ponctuellement)	Faible	Faible	Modérée	Forte	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort Fort (Ponctuellement)	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Très faible	Faible	Faible à modérée	Modérée à forte	Faible	Faible à modéré	Modéré	Faible à modéré
Pipistrelle de Nathusius	Faible à modéré	Très faible	Très faible	Très faible	Forte	Modérée	Forte	Modéré	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Pipistrelle pygmée	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Rhinolophe euryale	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible
Sérotine bicolore	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modérée à forte	Très faible	Très faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Sérotine commune	Modéré	Faible à modéré	Faible à modéré Modéré à fort (Ponctuellement)	Faible	Faible	Modérée	Modérée	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré Modéré (Ponctuellement)	Faible à modéré
Sérotine de Nilsson	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Modérée	Très faible	Faible	Faible	Faible
Vespère de Savi	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible à modérée	Forte	Très faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré

Tableau 134 : Tableau de synthèse des enjeux, des sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien et des sensibilités par espèce à l'échelle de la ZIP



Carte 185 : Carte de synthèse des risques chiroptérologiques concernant la problématique de mortalité (proche du sol et en plein ciel) vis-à-vis de l'éolien (sur fond de carte IGN)



Carte 186 : Carte de synthèse des risques chiroptérologiques concernant la problématique de destruction / perturbation d'habitat vis-à-vis de l'éolien (sur fond de carte IGN)

4.4.5 Premières préconisations

Mesures préventives d'impacts

Choix de l'implantation des éoliennes

Les mesures préventives sont toujours les plus efficaces à envisager de façon prioritaire dans le cadre d'un projet éolien. Elles sont essentiellement liées au choix du site d'implantation et à la configuration du projet. À cet égard, malgré les limites d'appréciation de l'état initial chiroptérologique, l'implantation devrait idéalement s'éloigner des secteurs témoignant des **plus forts niveaux d'activité**, des **principales voies de transit** et des **autres fonctionnalités particulières** du site dès lors qu'elles concernent une sensibilité d'espèce patrimoniale.

Il conviendrait donc d'éviter autant que possible les secteurs suivants en priorité, notamment si des éoliennes avec un rotor bas sont prévues :

- Les secteurs à activité plus marquée, c'est-à-dire la proximité de lisières de boisements, des haies des secteurs anthropiques.
- Les secteurs de boisement de feuillus et la proximité de haies arborées pouvant être potentiellement utilisés comme gîte pour les espèces arboricoles ou fissuricoles.
- Les secteurs de transit/chasse potentiels au niveau des prairies et fourrés pouvant être utilisés ponctuellement.

Concernant la problématique d'activité en plein ciel (espèces de haut vol et/ou migratrices et prise d'altitude des espèces de lisière), elles persisteront quoi qu'il en soit, quelle que soit l'implantation définie. Toutefois, la présence potentielle d'un gîte de Noctule commune étant suspectée, il est recommandé d'éviter l'implantation de machines à proximité du boisement central et de ceux localisés en périphérie de la Zone d'Implantation Potentielle.

Concernant la problématique d'activité proche du sol, il conviendra d'éviter les secteurs à activités plus marquées, c'est-à-dire les zones de chasse avérées, la proximité des boisements et des haies. Cette problématique peut être évitée en s'éloignant des lisières, en choisissant un diamètre de rotor plus faible et en éloignant le rotor du sol (en privilégiant une garde au sol importante) (cf. paragraphe suivant concernant le choix de gabarit de machines).

Concernant la problématique de risque de destruction/perte d'habitat, il est préconisé d'éviter les zones de gîtes certains/probables/possibles identifiés sur le site d'étude dans la phase de développement du projet, mais aussi les boisements de feuillus, représentant des secteurs favorables aux gîtes arboricoles. Dans l'idéal, il s'agit de privilégier une implantation en culture ou si non en prairie, même si cela pourrait induire une perte d'habitat.

Choix de la taille des éoliennes

Afin de réduire les risques de mortalité (collision/barotraumatisme), il est également judicieux de faire des préconisations concernant la taille des éoliennes à favoriser.

Dans un contexte concernant autant les espèces de lisières (comme les pipistrelles), que certaines espèces de haut vol (comme les noctules ou le Vespère) ou migratrices (comme la Pipistrelle de Nathusius ou le Minioptère de Schreibers), il est généralement assez judicieux de préconiser le choix d'éoliennes hautes et distantes des lisières.

Le choix d'éoliennes hautes à faible diamètre de rotor est préconisé. Mais cela ne devrait toutefois pas écarter les risques liés aux activités d'espèces de plein ciel (noctules notamment), et même éventuellement aux phénomènes localiser de prises d'ascendances et de poursuites d'essaimages d'insectes en altitude.

Dans l'idéal, il est préconisé d'avoir une garde au sol a minima de 50 m et une distance entre le bas des pales et la lisière la plus proche de 50 m minimum.

Si ces dimensions ne peuvent être respectées, il s'agira alors de réduire les risques d'impact par un plan de régulation adapté, ou un défrichement autour des mâts, pour éloigner les lisières. Ce défrichement devrait alors se faire en considérant les risques de destruction de gîtes arboricoles (selon les essences). Une garde au sol inférieure à 30 m sera difficile à prendre en compte dans le dimensionnement des mesures ERC.

Mesures pour éviter le risque de destruction d'espèces ou d'habitats d'espèces en phase travaux

Ce type de précaution est généralement important en forêt ou au niveau de haies arborées, où le projet impose la destruction de boisements ou de haies arborées susceptibles de représenter des habitats et dans la mesure où toutes les espèces de chauves-souris sont protégées. La réglementation en vigueur impose en effet l'interdiction de toute destruction d'individus ou d'habitats de repos ou de reproduction, ou bien l'autorise exceptionnellement sous certaines conditions (dérogation auprès du CNPN).

Dans notre cas précis, il est peu probable que des éoliennes soient implantées en milieu forestier (le projet étant développé dans un contexte ouvert). Mais si des lisières devaient être concernées par la création d'aménagement, et afin de ne pas détruire d'habitat ou d'individus d'espèces protégées, il conviendrait d'effectuer un suivi, au niveau des boisements, des haies arborées et arbres isolés à défricher. Il s'agira donc de la plateforme de levage, mais aussi de tous les travaux de défrichements relatifs à la création ou à la modification des chemins d'accès et notamment toutes les zones de girations entrainant du défrichement.

Ce suivi devra donc permettre un recensement exhaustif des habitats favorables au repos ou à la reproduction des chiroptères, qu'ils soient occupés ou non. Par la suite, selon les résultats de ce suivi, des périodes de restriction de travaux pourront alors être mises en place. Par ailleurs, si des habitats favorables étaient mis en évidence, des mesures de compensation devront alors être mises en place (comme cela est étudié pour la zone nord).

Afin de mieux anticiper sur la potentialité d'habitats favorables à l'établissement de gîtes arboricoles pour les chiroptères, il s'agira de mener un suivi de recensement exhaustif de ces microhabitats dès que le projet sera défini. Il sera ainsi possible d'évaluer l'impact du défrichement / déboisement sur les microhabitats du site et ainsi proposer des mesures adaptées (pose de gîtes artificiels, création d'îlots de sénescence…).

Mesures réductrices d'impacts

Veiller à ne pas encourager l'installation des chiroptères au niveau des aménagements

Concernant les éoliennes, et en particulier les nacelles, sont conçues, construites et entretenues de manière à ne pas encourager les chauves-souris à s'y installer. **Tous les vides et interstices sont rendus inaccessibles** aux chiroptères dans la limite des contraintes techniques. Les éoliennes sont gérées et entretenues de façon à ne pas attirer les insectes.

Concernant les postes de livraison, il conviendra de **limiter les ouvertures** (notamment sous les toits) et d'éviter de placer du bardage en bois pour l'habillage de ces bâtiments. Dans le cas où un bardage bois est prévu pour l'habillage des bâtiments, de bien s'assurer que celui-ci soit bien hermétique (non ajouré) et ne permette pas une colonisation par les chiroptères.

Veiller à ne pas attirer les chauves-souris lors de comportements de chasse

Éclairage du parc

Il est important de **veiller à ce qu'aucune source lumineuse n'attire les insectes et donc les chauves-souris au sein du parc** (au-delà du balisage aéronautique obligatoire et de l'éclairage très ponctuel destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions au pied des éoliennes). Ce point est d'autant plus important à respecter que beaucoup des espèces contactées sur site ont l'habitude de venir chasser autour de lampadaires (pipistrelles, noctules, Minioptère…). Sur un parc éolien Aveyronnais en forêt et lisières forestières, le taux de mortalité a chuté de façon drastique une fois l'éclairage des portes d'entrée éteintes (Beucher et Kelm, 2009).

Sur le projet éolien du parc de la Craie, il s'agit d'éviter autant que possible d'installer d'éclairage en pied de mât des éoliennes. Si pour une quelconque raison (sécuritaire notamment), des éclairages devaient être installés en pied de mât, alors la société d'exploitation du parc veillera à les adapter à la présence de chauves-souris, notamment via les mesures suivantes :
ne pas installer de détecteur de mouvement à déclenchement automatique. Privilégier un interrupteur et limiter la temporisation à 1 min,
limiter une large diffusion de la lumière (orientation du faisceau vers le bas, plaque autour de l'ampoule pour éviter le halo ...),
adapter le type de lumière : pas de néons, pas d'halogène et utiliser soit une lumière rouge, soit des LED dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (en l'absence d'UV) et donc les chauves-souris en chasse (Voigt & al. 2016).

Aménagements et leur entretien

Afin d'éviter autant que possible de recréer des conditions favorables au développement des d'insectes dans l'entourage des éoliennes (au niveau des plateformes et accès survolés par le rotor), ce qui pourrait créer de nouvelles zones de chasse et donc des niches écologiques, il s'agit donc de :

- favoriser des aménagements les plus artificialisés sous les éoliennes, avec des revêtements inertes et clairs (gravillons) ne favorisant pas la repousse d'un couvert végétal, ni l'emmagasinement de chaleur ;
- limiter la création de talus enherbés sous les éoliennes, au niveau des chemins et plateformes de levage (c'est-à-dire sous le champ de rotation des pales) ;
- entretenir les aménagements par des coupes mécaniques régulières (excluant l'utilisation de pesticides) et limiter la pousse d'arbrisseaux ;
- veiller à ce qu'aucune zone d'accumulation d'eau n'apparaisse.

Ces mesures de maintien d'une surface minérale neutre sous les éoliennes offrent aussi l'avantage de faciliter les suivis de la mortalité sous les éoliennes.

Mesure de régulation de l'activité des éoliennes

L'expérience montre que la régulation de l'activité des éoliennes peut être un moyen efficace de réduction du risque de mortalités, tout en limitant la perte de production électrique du parc. L'activité des chauves-souris chute en effet globalement de façon corrélée avec l'augmentation de la vitesse du vent. En limitant l'exploitation du parc sous des seuils de vents faibles, il est alors possible de « protéger » une partie plus ou moins importante de l'activité des chauves-souris (selon les espèces, leurs comportements vis-à-vis du vent, leur taille et leur intensité d'activité sur site). La régulation est la principale possibilité de limiter l'importance des effets des mortalités cumulés sur la dynamique des populations locales dans un contexte de développement éolien dense.

Les mesures d'évitement et de réduction des risques décrits précédemment devraient permettre de prendre en compte certains risques mis en évidence lors de l'état initial. Mais la problématique d'activité de plein ciel persistera inévitablement et devra donc être prise en compte par la mise en place d'un plan de régulation adapté à l'activité mesurée en hauteur sur le site. **Seule la problématique d'activité proche du sol sera liée à l'implantation (proximité des lisières) et au modèle d'éolienne (garde au sol).** Cette problématique pourra être évitée et donc ne nécessiter aucune régulation supplémentaire, mais dans le cas où elle ne serait pas totalement évitée, un plan de régulation adapté à l'activité enregistrée proche du sol sera proposé en supplément du plan de régulation ciblé sur l'activité de plein ciel.

Une première mesure qui n'entraînera aucun coût ni aucune perte de production sera dans un premier temps **de faire en sorte que les pales d'éoliennes ne tournent pas lorsque la vitesse du vent est trop faible pour produire de l'électricité**. C'est en effet lors de ces faibles vitesses de vent que l'activité des chauves-souris est la plus importante en général. Cette mesure est recommandée par EUROBATS au niveau européen (avril 2014). D'après la plupart des études traitant de ce sujet, cette mesure permet de réduire la mortalité des chauves-souris de 50 %. Une étude montre même une réduction de 72 % lorsque les éoliennes s'arrêtent sous le seuil de production d'électricité.

Cette partie sera développée plus précisément lorsqu'un projet d'implantation sera arrêté.

Mesures en phase de conception du projet

Les mesures préventives apparaissent parmi les plus efficaces à envisager de façon prioritaire dans le cadre d'un projet éolien. Elles sont essentiellement liées au choix du site d'implantation et à la configuration du projet. Lors de la conception du projet, des impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet. Ces mesures ont été prévues en phase de conception du projet en lien avec les écologues pour envisager les différentes solutions d'aménagements vis-à-vis des enjeux naturalistes locaux.

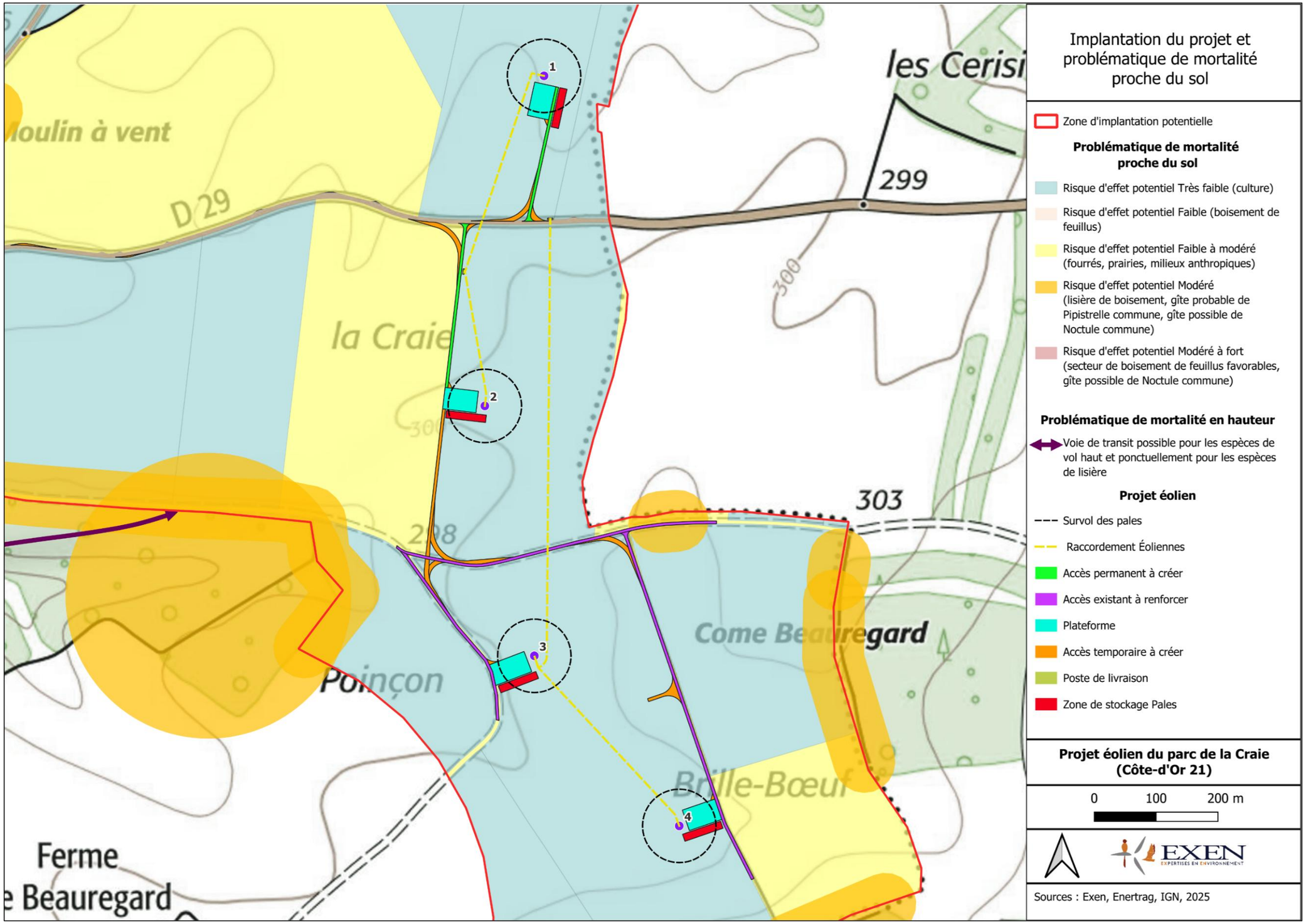
Afin de limiter l'impact sur la mortalité des chiroptères, et de respecter la préconisation relative à l'éloignement des rotors aux lisières, l'emplacement des éoliennes pour la variante finale garantit une distance horizontale adéquate vis-à-vis des lisières de boisement et des haies arborées. Cette configuration, ainsi que le nombre d'éoliennes qui en découle, prend en compte les risques de collisions pour les chauves-souris, qui utilisent ces structures linéaires comme corridors écologiques dans le cadre de leurs activités de chasse.

MeV-1 : Définition des caractéristiques du projet (évitement géographique)					
Phase	Conception du projet				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Limiter la destruction d'habitat et maximiser l'éloignement aux lisières				
Descriptif de la mesure	En lien avec les préconisations du chapitre 0, le développement du projet d'extension a été fait en éloignant les éoliennes des structures arborées et en favorisant l'implantation en milieu ouvert plus précisément en culture agricole.				
Localisation	Emprise du projet				
Modalités techniques	Respect des préconisations initiales, éloignement des lisières, implantation en culture agricole				

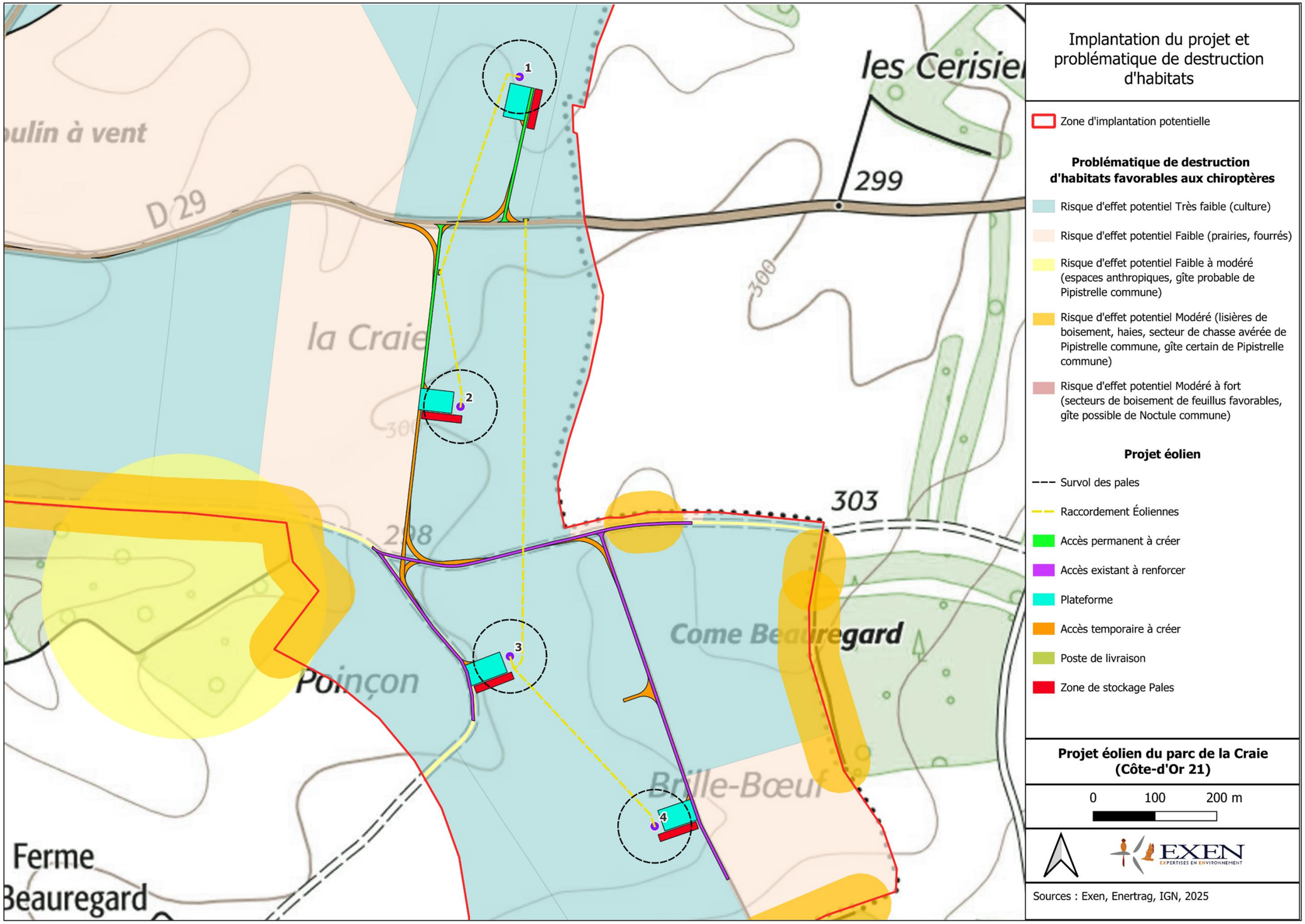
Afin de **respecter la préconisation de l'éloignement aux lisières et de l'éloignement par rapport au sol** (cf. paragraphe chapitre **0**), trois modèles de machines ont été sélectionnés (cf. mesure d'évitement MeV-2). Ces choix de gabarits, notamment l'adoption d'une garde au sol élevée, garantissent un éloignement vertical approprié vis-à-vis des lisières, réduisant ainsi les risques sur la mortalité des espèces de lisières dans leur activité régulière de chasse et de transit.

MeV-2 : Adaptation des caractéristiques du projet (évitement technique)					
Phase	Conception du projet				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Maximiser l'éloignement des rotors des zones où les espèces (chauves-souris ou oiseaux) sont les plus actives				
Descriptif de la mesure	Afin de limiter l'impact du projet sur les espèces de lisières dans leur activité de chasse régulière, des gabarits d'éoliennes adaptés ont été sélectionnés. Ainsi, les gabarits sélectionnés visent à maximiser l'éloignement du bas des pales par rapport à la lisière la plus proche (boisement ou haie) tout en augmentant la distance entre le sol et le bas des pales. Ces deux caractéristiques contribuent à réduire les risques de collisions en tenant compte des zones où les espèces sont le plus actives, à savoir près du sol ou à des hauteurs intermédiaires. Les modèles d'éoliennes sélectionnées sont les suivantes :				
Localisation	Emprise du projet				
Modalités techniques	Respect des modalités de gabarits choisies et maintien de la garde au sol choisie en cas de changement de modèle				

Marque fournisseur	Vestas 117	Vestas 110	Nordex 117
Diamètre du rotor (m)	117	110	117
Hauteur de moyeu (m)	91,5	95	91
Garde au sol (m)	71,25	62,5	71,5
Bout de pale (m)	127,125	126,25	126,75



Carte 187 : Projet final détaillé sur fond de carte des risques chiroptérologiques de mortalité en vol



Carte 188 : Projet final détaillé sur fond de carte des risques de destruction/perte d'habitat

4.4.6 Évaluation des incidences brutes du projet sur les chiroptères

Évaluation thématique des incidences prévisibles des éoliennes et des aménagements annexes

L'analyse porte ici plus précisément sur une évaluation des incidences brutes du projet basée sur la typologie EXEN des risques éoliens pour les chauves-souris au niveau de la Figure 157. Chaque type de risque est analysé indépendamment, mais le choix des mesures impliquera une hiérarchisation préalable des objectifs de réduction de risques selon les problématiques.

Incidences à attendre en termes de mortalités en vol proche du sol

Lorsqu'elles utilisent classiquement les corridors de lisières comme supports d'écholocation pour se déplacer, les pipistrelles (groupe le plus représenté sur ce site) sont détectées à des distances de l'ordre de 30 m (Pipistrelle commune) à 40 m (Pipistrelle de Kuhl) (Barataud 2015). Dans ces conditions, ce type d'activité chute brutalement à moins de 50 m des lisières, sur un plan horizontal (cf. figure suivante). Il faudra en fait considérer qu'un champ d'activité d'une « épaisseur » maximale de 50 m environ s'organise le long des corridors sur un plan horizontal. Sur un plan vertical, dès lors que les espèces sont aussi théoriquement capables de garder la « connexion acoustique » avec ces corridors en volant plus haut que ces derniers, on pourrait supposer que l'épaisseur maximale de ce champ d'activité soit du même ordre que sur le plan horizontal. On peut toutefois penser qu'il sera de moindre épaisseur tant que les opportunités alimentaires resteront probablement plus proches de la canopée.
Il est également important de noter que l'activité des espèces de lisière (tout comme celle des espèces de vol bas) diminue progressivement plus on s'éloigne de la lisière. Ainsi l'activité dans les 10-20 premiers mètres est maximale alors qu'elle diminue plus on s'éloigne pour être très faible à 40 m et certainement plus sous l'effet de la lisière à partir de 50 m.

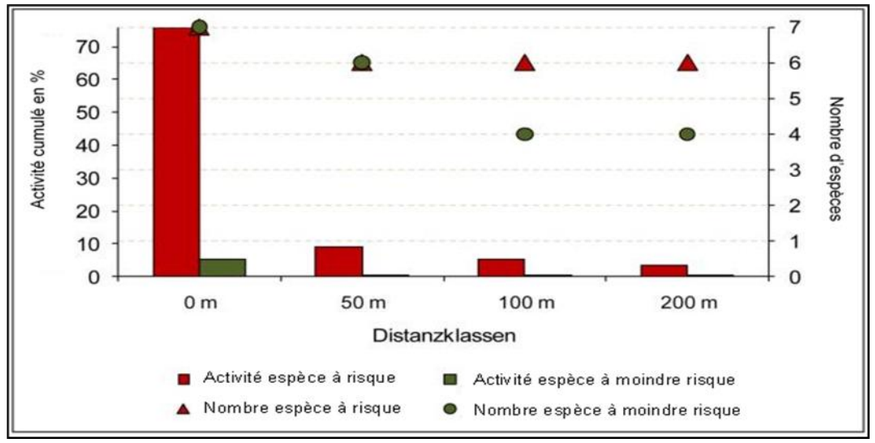


Figure 240 : Histogramme de l'activité et du nombre d'espèce à risque ou non en fonction de la distance au sol à la lisière la plus proche (V. Kelm 2013, sur la base d'une analyse comparative de 5 types de lisières en Allemagne)

Dans ces conditions, le risque de mortalité lié aux espèces de lisières le long de ces corridors apparaît quand le champ de rotation des éoliennes croise ce champ d'activité. Autrement dit, le risque est d'abord fonction de la distance entre le rotor de l'éolienne et le corridor utilisé par les chauves-souris. Plus le rotor sera éloigné de la zone de plus forte activité de ces espèces, moins ce type de risque de mortalité sera marqué. Concrètement, cette notion de distance implique de tenir aussi compte du gabarit des éoliennes (longueur des pales, garde au sol…), mais aussi de la taille des arbres ou arbustes utilisés comme corridors. Évidemment, l'analyse du risque dépend aussi du niveau d'exploitation des corridors en question par les espèces présentes, de l'attractivité et des fonctionnalités avérées de chaque portion de corridor. L'analyse du risque doit aussi prendre en compte une évolution possible de la taille des structures arborées dans le temps.

Dans l'idéal, on considère que les incidences en termes de mortalités pour ce type de comportement seront négligeables au-delà de 50 m, très faibles pour des distances rotor/structure arborées situées entre 40 et 50 m, et resteront assez faibles lorsque cette distance sera de 30 à 40 m.

Sur un plan vertical et oblique, les gabarits des machines envisagés sont pris en compte pour analyser la garde au sol et la distance entre le bas du rotor et la lisière la plus proche vis-à-vis des risques de mortalité pour les espèces de lisières et de vol bas.

Comme vu précédemment dans la mesure d'évitement technique MEV2 page 681, plusieurs modèles d'éolienne sont à l'étude. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Marque fournisseur	Vestas 117	Vestas 110	Nordex 117
Diamètre du rotor (m)	117	110	117
Hauteur de moyeu (m)	91,5	95	91
Garde au sol (m)	71,25	62,5	71,5
Bout de pale (m)	127,125	126,25	126,75

Tableau 135 : Tableau de synthèse des modalités des modèles d'éoliennes sélectionnés

Pour estimer la distance entre le rotor et la lisière la plus proche, et donc le niveau de risque de mortalité pour cette problématique, le calcul est réalisé par utilisation du théorème de Pythagore au niveau du triangle rectangle matérialisé au niveau du schéma suivant.

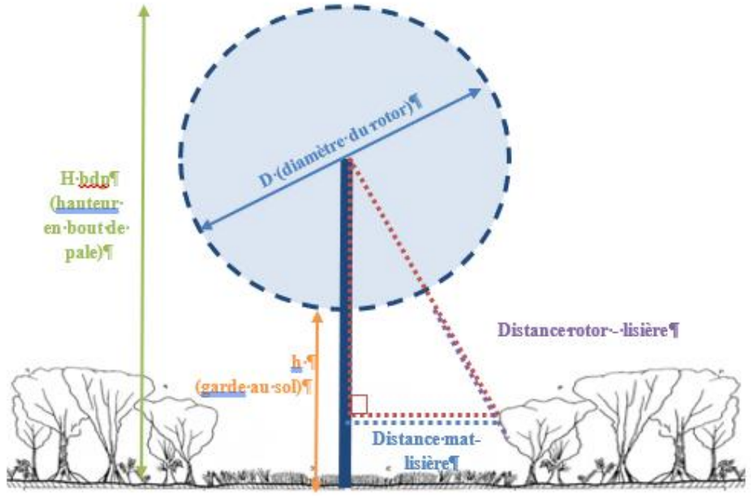


Figure 241 : Schéma de représentation des distances des éoliennes (mât et rotor) aux lisières les plus proches

Il est alors considéré que la hauteur des arbres utilisée dans les calculs est de l'ordre de 20 m maximum (au moment de l'analyse). Le tableau ci-dessous détaille les distances entre le bas du rotor et la lisière la plus proche pour les modèles et en fonction des éoliennes. Le tableau suivant détaille les valeurs utilisées pour calculer la distance entre le rotor (le bas de pale) et la lisière la plus proche (distance rotor-lisières).

Le projet éolien étant implanté en milieu ouvert, la distance en bas de pale-lisière est finalement assez importante pour chaque éolienne.

En ce qui concerne **les espèces de vol bas**, qui s'éloignent beaucoup moins des structures arborées que les espèces de lisières, les risques de mortalité liés à leur activité en vol sont **jugés négligeables**.

Les éoliennes sont toutes implantées à plus de 200 m de tout élément arboré. Ainsi, le niveau de risque de mortalité pour l'activité des espèces de lisières évolue peu d'une éolienne à une autre et peut être considéré comme négligeable.

- **Finalement, les incidences attendues du projet en termes de mortalité liée aux comportements de vols classiques des espèces de lisière le long des corridors, avant mesures de réduction, pourraient être d'un niveau négligeable au maximum pour toutes les éoliennes.**
- **Concernant les espèces de vol bas, les incidences du projet en termes de mortalité liée à leur activité classique sont supposées négligeables, étant donné la distance de la garde au sol et la distance entre le bas du rotor et le haut des éléments arborés (haies arborées, arbustives, arbre isolé) les plus proches.**

Eolienne		Hauteur de la nacelle en m)	Taille des pales (en m)	Type de lisière la plus proche	Distance à la lisière la plus proche	Hauteur de la lisière la plus proche (en m)	Distance entre le bout de pale et la lisière la plus proche (en m)	Niveau de risque pour l'activité proche du sol
Vestas 117	E1	91,5	58,5	Bosquet de feuillus	264	20	215,01	Négligeable
	E2	91,5	58,5	Lisière forestière (feuillus)	339	20	287,96	Négligeable
	E3	91,5	58,5	Lisière forestière (feuillus)	329	20	278,18	Négligeable
	E4	91,5	58,5	Lisière forestière (feuillus)	260	20	211,15	Négligeable
Vestas 110	E1	95	55	Bosquet de feuillus	264	20	219,45	Négligeable
	E2	95	55	Lisière forestière (feuillus)	339	20	292,20	Négligeable
	E3	95	55	Lisière forestière (feuillus)	329	20	282,44	Négligeable
	E4	95	55	Lisière forestière (feuillus)	260	20	215,60	Négligeable
Nordex 117	E1	91	58,5	Bosquet de feuillus	264	20	214,88	Négligeable
	E2	91	58,5	Lisière forestière (feuillus)	339	20	287,86	Négligeable
	E3	91	58,5	Lisière forestière (feuillus)	329	20	278,07	Négligeable
	E4	91	58,5	Lisière forestière (feuillus)	260	20	211,02	Négligeable

Niveau de risque de mortalité	Négligeable	Faible	Modéré	Forte
Distance lisière rotor	>40 m	30 à 40 m	20 à 30m	<20m

Tableau 136 : Tableau de simulation des estimations de distances entre le rotor et les structures arborées les plus proches pour les 3 modèles d'éolienne envisagés

Incidences à attendre en termes de mortalité en vol en plein ciel

Incidences à attendre en termes de mortalités liées à la prise d'altitude par les pipistrelles

La problématique des risques de mortalité liés aux prises d'altitude par les pipistrelles est généralement difficile à anticiper. Par défaut, on considère que l'axe des combes, des cols et l'entourage de zones humides (favorables aux essaimages d'insectes) sont souvent des facteurs qui expliquent les pics d'activité en hauteur. Mais selon les conditions de vents, d'exposition au soleil et de reliefs, on considère que des essaimages d'insectes en hauteur peuvent aussi trouver leur origine à grande distance (plusieurs kilomètres). La présence de hameaux ou d'autres secteurs possibles de gîtes d'espèces de lisières sur l'axe de ces phénomènes peut parfois expliquer qu'ils soient plus ou moins exploités par les chauves-souris. L'activité en plein ciel étant déconnectée des habitats sous-jacents, elle est donc plus homogène sur un secteur donné que l'activité relevée proche du sol (fortement dépendante des habitats).

Dans ce cas précis, l'analyse de ce phénomène à l'état initial depuis le mât de mesure situé à 129 m au sud-est de l'implantation de l'éolienne E3 témoigne qu'un pic d'activité important a eu lieu en période automnale. Ce pic correspond classiquement aux phénologies d'essaimages d'insectes probables à l'origine de ce type de problématique. Le mât de mesure, implanté dans des conditions très similaires à celles des éoliennes du projet, était alors situé dans une prairie entourée de boisements forestiers distants de plusieurs centaines de mètres. Dans ce type de milieu ouvert, la prise d'altitude pourrait être facilitée par un phénomène d'ascendance thermique résultant du réchauffement de la prairie. Lors de cette nuit de pic en période automnale (7 octobre 2023), l'activité des chiroptères a eu lieu pour des vitesses de vent inférieures ou égales variant entre 1,8 et 3,8 m/s. De plus, les températures variaient entre 20 et 22 °C.

Au vu de l'emplacement des éoliennes projetées du projet, celles-ci seront susceptibles d'être aussi concernées par cette problématique.

> ► **Finalement, les incidences du projet en termes de mortalité en plein ciel pour les espèces de lisières (pipistrelles) sont jugées Modérées au maximum (pour la Pipistrelle commune).**

Incidences à attendre en termes de mortalités des espèces de haut vol et/ou migratrices

En ce qui concerne les risques de mortalité liés à une activité de chauves-souris en hauteur, rappelons que les espèces de haut vol (Noctule commune, Noctule de Leisler, voire Vespère…) peuvent passer inaperçues depuis le sol. Si leur vol dépasse une centaine de mètres, les enregistreurs ou détecteurs au sol peuvent ne pas capter leur présence. Aussi, pour appréhender le risque vis-à-vis des espèces de haut vol, il conviendra de se baser sur le suivi en hauteur (65 m) réalisé au niveau du mât de mesure situé au sud-est de l'éolienne E3 du projet final retenu. Par défaut, l'activité mesurée au niveau du mât et donc les risques qui en découlent sont considérés comme étant plus ou moins homogènes, pour ces espèces de haut vol, sur l'ensemble du projet, excepté sur les voies de transit potentielles où le risque sera considéré comme plus élevé. Ceci notamment pendant la période de migration.

Concernant le **groupe des noctules** (déconnectées des réseaux de lisières), la Noctule commune, bien que son activité en hauteur puisse être qualifiée de Faible à modéré, présente une régularité notable durant la période automnale. Cette régularité, combinée à la présence potentielle d'un gîte au sud du lieu-dit « Cestres », au centre de la ZIP, ainsi qu'au statut patrimonial élevé de l'espèce et sa sensibilité spécifique à la mortalité en vol, en fait une espèce fortement exposée localement. La Noctule de Leisler se trouve dans une situation similaire, bien que son activité semble plus ponctuelle sur le site. Localement, cette espèce peut également être exposée, comme le suggère la présence possible d'un gîte, mise en évidence par des enregistrements effectués relativement tôt en début de nuit sur le Batcorder C, installé au sol au nord de la ZIP.

En ce qui concerne le **Minioptère de Schreibers** et la **Sérotine bicolore**, ces dernières n'ont pas été contactées de façon certaine sur le site.

Concernant les conditions météorologiques par lesquelles l'activité d'espèces de haut vol a eu lieu, 95 % de l'activité de vol haut est située pour des vitesses de vent inférieures à 6 m/s. La totalité de l'activité d'espèces de vol haut a été relevée jusqu'à des vitesses de vents inférieures ou égales à 6,5 m/s (sur la base des données de vitesses de vent récoltées sur le mât de mesures).

Concernant la température, environ 95 % de l'activité des chauves-souris a eu lieu par des températures supérieures 11 °C.

> ► **Finalement, les incidences du projet en termes de mortalité en plein ciel pour les espèces de haut vol et/ou migratrices peuvent être qualifiées de Modérés au maximum, et notamment entre début août et mi-octobre.**

Incidences à attendre en termes de destructions / perturbations d'habitats (gîtes, zones de chasse, corridors de transits)

À propos du risque de destruction / perturbation de gîtes arboricoles pendant la phase de travaux, les plateformes et les chemins d'accès sont exclusivement retenus en milieu ouvert, ce qui limite fortement l'impact sur les habitats de repos des chiroptères. Le projet valorise très bien les chemins d'accès préexistants pour éviter le défrichement.

> ► **Puisqu'aucun défrichage n'est requis sur l'emprise des travaux pour le projet, l'impact brut lié à la destruction / perturbations de gîtes arboricoles est considéré comme très faible.**

À propos du risque de destructions / perturbations de zones de chasse et de corridors de transit pendant la phase de travaux, le projet d'extension est retenu en totalité en milieu ouvert et valorise très bien les chemins d'accès préexistants, ce qui limite fortement l'impact sur les habitats de chasse et de transit des chiroptères. Les zones de culture qui seront transformées en plateforme seront artificialisées mais celles-ci sont jugées moins riches en insectes que les prairies naturelles. La perte de zone de chasse en est donc amoindrie.

> ► **Ainsi, l'incidence brute de modification concernant la destruction / perturbation de zones de chasse et de corridors de transit est jugée très faible pour le projet.**

Incidences attendues sur les continuités écologiques

À l'échelle régionale

Concernant la trame Verte et Bleue (TVB) à l'échelle régionale, le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE Bourgogne 2015) indique que la zone d'implantation potentielle se situe à proximité de certains enjeux liés à la Trame Verte. Plus précisément, il semble que la capacité de déplacement des espèces est jugée forte au sud et moyenne au nord, à proximité immédiate de la ZIP. Le projet éolien de la Craie se trouve également à proximité d'un corridor à enjeu régional à préserver ou à restaurer, mais l'implantation des éoliennes en reste éloignée.

Au regard de ces continuités écologiques, le site d'étude, selon le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Bourgogne, se positionne globalement à l'écart des zones à enjeu régional et dans un écopaysage agricole, où la continuité écologique apparaît altérée.

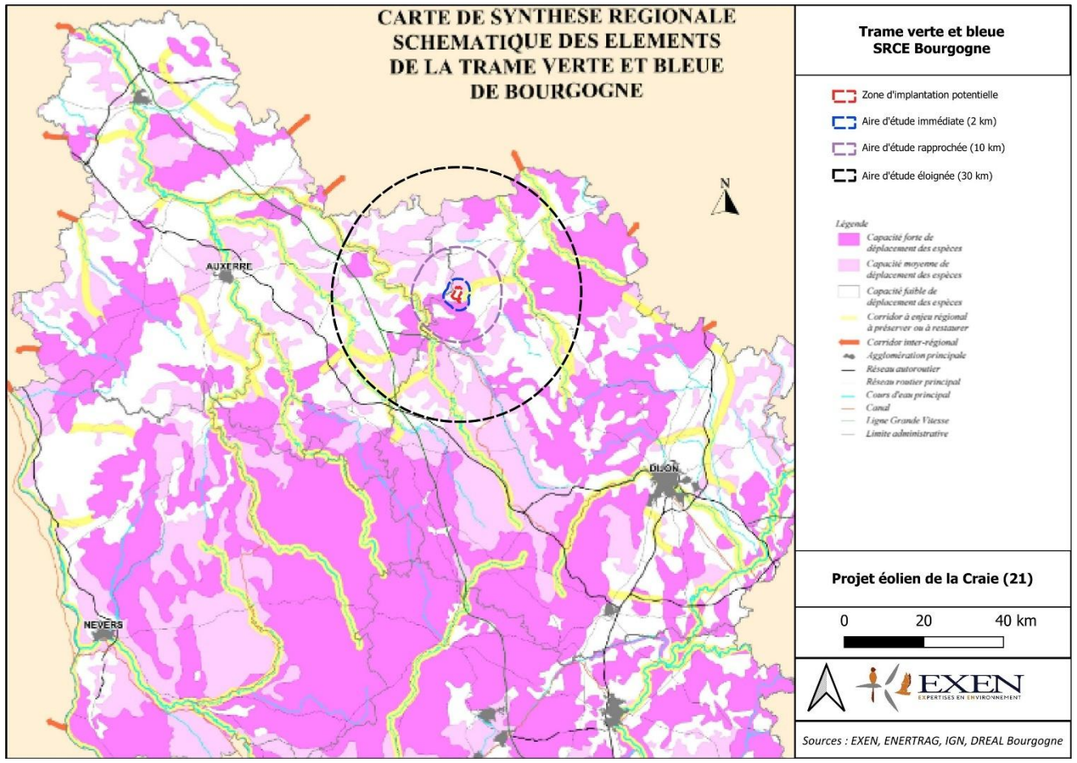
À l'échelle locale

À l'échelle locale, le projet est uniquement concerné par la sous-trame des milieux boisés, les autres sous-trames ne décrivant aucun enjeu autour du site d'étude. La ZIP est située à proximité de continuums dans cette sous-trame des milieux boisés, mais l'implantation des éoliennes est à l'écart des corridors et réservoirs identifiés dans le SCRE Bourgogne.

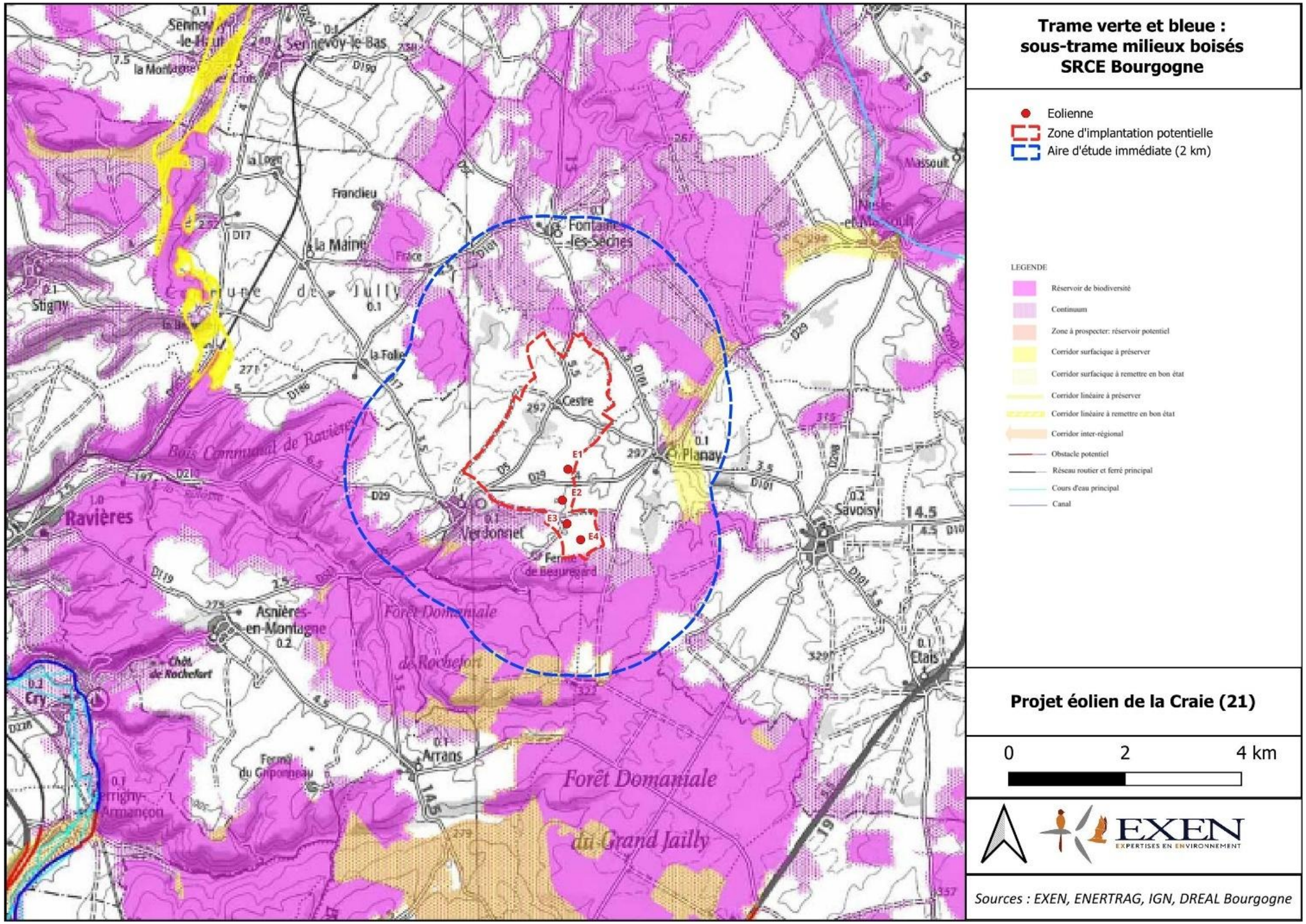
> ► **Le projet d'extension est implanté en milieu ouvert. Il ne concerne pas directement les réservoirs de biodiversité ni les corridors écologiques de la Trame verte. Il ne concerne pas non plus les cours d'eau de la Trame bleue.**

Plusieurs chemins existants sont réutilisés pour l'accès à l'ensemble des éoliennes avec certains à renforcer et les accès à créer sont réduits au minimum (accès temporaires : 6811 m² ; accès permanents : 270 m pour l'accès à E2 et 220 m pour l'accès à E1 soit 2276 m²). Aucun défrichement n'est nécessaire.

> ► **Finalement, les incidences du projet sur les continuités écologiques sont jugées très faibles.**



Carte 189 : Localisation du projet éolien de la Craie vis-à-vis de la Trame Verte et Bleue du SRCE Bourgogne 2015 à l'échelle régionale



Carte 190 : Localisation du projet éolien de la Craie vis-à-vis de la Trame Verte et Bleue du SRCE Bourgogne 2015 à l'échelle locale

Thème d'étude		Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la Zone d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'effet potentiel au niveau de la Zone d'étude (avant choix du projet)	E / Mesures d'Évitement liées aux choix du projet	Incidence brute du projet éolien retenu avant mesures
Activité de vols migratoires	Minioptère de Schreibers	**Faible à modéré** Sensibilité à la mortalité plus marquée en période de migrations (au printemps et en automne)	**Très faible** Non discriminée, très faible au maximum, voire absente	**Faible**	**MeV-1 : Évitement géographique** Implantation des éoliennes limitée (réduction à 5 éoliennes) Surface des emprises réduites, valorisation d'un maximum d'accès existants. Éloignement significatif vis-à-vis des lisières Implantation en culture agricole **MeV-2 : Évitement technique** Choix d'un panel de gabarit de grande taille qui favorise l'éloignement du rotor des lisières Et éloignement des pales avec le sol par le choix d'une grande garde au sol	**Faible**
	Noctule de Leisler	**Forte** Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de migration en hauteur (printemps et surtout automne), notamment en fonction de la localisation des éoliennes (cols, combes, le long des crêtes ou des cours d'eau…).	**Faible à modéré** .Activité générale très faible en hauteur, mais régulière en période migration et transits à l'automne (difficile de séparer activité migratoire de l'activité régulière)	**Modéré**		**Modérée**
	Noctule commune			**Modéré**		**Modérée**
	Pipistrelle de Nathusius		**Très faible** Activité négligeable à nulle en hauteur	**Faible à modéré**		**Faible à modéré**
Activité des espèces de haut vol à grand rayon d'action (hors activité migratoire)	Noctule de Leisler	**Forte** Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse et de transit en hauteur, surtout en milieu ouvert, mais aussi au niveau de voies de transits (cols, combes…) ou de secteurs de chasse au-dessus de la canopée.	**Faible à modéré** Activité générale très faible en hauteur, mais régulière d'août à octobre	**Modéré**		**Modéré**
	Noctule commune		**Faible à modéré** Activité générale très faible en hauteur, mais régulière d'août à octobre	**Modéré**		**Modéré**
	Vespère de Savi	**Forte** Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse (ou social) en hauteur, avec des risques souvent ponctuels et massifs	**Très faible** Non discriminée, très faible au maximum, voire absente	**Faible à modéré**		**Faible à modéré**
	Sérotine bicolore	**Modéré à fort** Sensibilité de mortalité liée à ses comportements de vols en altitude pour la chasse et le transit, mais le nombre de cas de mortalité relevé est largement inférieur aux noctules.	**Très faible** Non discriminée, très faible au maximum voire absente	**Faible à modéré**		**Faible à modéré**

Thème d'étude		Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la Zone d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'effet potentiel au niveau de la Zone d'étude (avant choix du projet)	E / Mesures d'Évitement liées aux choix du projet	Incidence brute du projet éolien retenu avant mesures
Activité de prise ponctuelle d'altitude d'espèces de lisières ou de vols bas	Pipistrelle commune	**Forte** Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse (ou social) en hauteur, avec des risques souvent ponctuels et massifs, notamment en fonction de la localisation des éoliennes, des phénomènes d'aérologie, des essaimages d'insectes (zone d'ascendances thermiques ou dynamiques, cols, zones humides, fin de printemps et fin d'été généralement, vents faibles et fortes températures…)	**Faible** **(Modéré en automne)** Activité générale très faible en hauteur, de mai à début octobre, régulière en fin de période estivale et début de période automnale. Responsable d'un pic d'activité début octobre	**Modéré**	**MeV-1 : Évitement géographique** Implantation des éoliennes limitée (réduction à 5 éoliennes) Surface des emprises réduites, valorisation d'un maximum d'accès existants. Éloignement significatif vis-à-vis des lisières Implantation en culture agricole **MeV-2 : Évitement technique** Choix d'un panel de gabarit de grande taille qui favorise l'éloignement du rotor des lisières Et éloignement des pales avec le sol par le choix d'une grande garde au sol **MeV-1 : Évitement géographique**	**Modéré**
	Pipistrelle pygmée		**Très faible** Non discriminée en hauteur, très faible au maximum, voire absente	**Faible à modéré**		**Faible à modéré**
	Pipistrelle de Kuhl	**Modérée à forte** Sensibilité de mortalité due à ses comportements de vols en altitude pour la chasse, mais le nombre de cas de mortalité relevé est largement inférieur à la Pipistrelle commune	**Très faible** Non discriminée en hauteur, très faible au maximum voire absente	**Faible à modéré**		**Faible à modéré**
	Sérotine commune	**Modéré**	**Faible** Non discriminée en hauteur, très faible au maximum voire absente	**Faible à modéré**		**Faible à modéré**
Activité de vols le long des lisières	Oreillard gris et Oreillard roux	**Faible à modéré**	**Très faible** Activité générale très faible à négligeable	**Faible**		**Très faible**
	Pipistrelle commune	**Forte** Activité régulière des espèces de lisière, le plus souvent d'un niveau élevé (au moins ponctuellement) et qui entraine de nombreux cas de mortalités lorsque les rotors des éoliennes basses balayent le champ des corridors de déplacement	**Modéré** **(Fort en automne)** Très faible, mais très régulière de mars à octobre, plus élevée entre fin mai et début septembre. Responsable d'un pic d'activité mi-août à 5 m du mât de mesure	**Modérée à forte** **(Fort ponctuellement)**		**Très faible**

Thème d'étude		Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la Zone d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'effet potentiel au niveau de la Zone d'étude (avant choix du projet)	E / Mesures d'Évitement liées aux choix du projet	Incidence brute du projet éolien retenu avant mesures
	Pipistrelle pygmée		**Très faible** Activité générale négligeable à nulle	**Faible à modéré**	Implantation des éoliennes limitée (réduction à 5 éoliennes) Surface des emprises réduites, valorisation d'un maximum d'accès existants. Éloignement significatif vis-à-vis des lisières Implantation en culture agricole **MeV-2 : Évitement technique** Choix d'un panel de gabarit de grande taille qui favorise l'éloignement du rotor des lisières Et éloignement des pales avec le sol par le choix d'une grande garde au sol **MeV-1 : Évitement géographique** Implantation des éoliennes	**Très faible**
	Pipistrelle de Nathusius		**Très faible** Activité générale négligeable à nulle	**Faible à modéré**		**Très faible**
	Pipistrelle de Kuhl	**Modérée à forte** Sensibilité de mortalité due à ses comportements de vols, mais le nombre de cas de mortalité relevé est largement inférieur à la Pipistrelle commune	**Faible à modéré** Activité générale très faible, mais très régulière de fin avril à début octobre, plus élevée fin mai	**Modéré**		**Très faible**
	Sérotine commune	**Modéré**	**Faible à modéré** **(Modéré à fort en automne)** Activité générale très faible, présentée par intermittence entre juin et septembre. Responsable d'un pic d'activité mi-août à 5 m du mât de mesure	**Faible à modéré (Modéré ponctuellement)**		**Très faible**
	Sérotine de Nilsson		**Très faible** Non discriminée, très faible au maximum, voire absente	**Faible**		**Très faible**
Activité de vol bas	Espèces glaneuses à vols bas (Grand murin, Murin de Bechstein, barbastelle, rhinolophes…)	**Faible à modéré** Petites espèces de milieux encombrés, très faiblement exposées au risque de mortalité par leur vol à basse altitude	**Faible à modéré** Activité régulière de juin à septembre pour le cortège des murin sp.	**Faible à modéré**		**Très faible**
Destruction /	Milieux de chasse et corridors de transit	**Faible à modéré** Les parcs éoliens implantés en milieux ouverts entrainent peu voire pas de défrichement. Ce défrichement s'il existe va entrainer de la perte d'habitat de chasse	**Faible**	**Faible**		**Très faible**

Thème d'étude		Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la Zone d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'effet potentiel au niveau de la Zone d'étude (avant choix du projet)	E / Mesures d'Évitement liées aux choix du projet	Incidence brute du projet éolien retenu avant mesures
	Gîtes anthropophiles	**Très faible** Les parcs éoliens sont le plus souvent éloignés des habitations représentant des gîtes et n'entrainent pas de destruction de bâtiment	**Faible à modéré** Un gite certain est présent au sein de la ZIP et plusieurs gîtes potentiels sont présents dans l'AEI	**Faible à modéré**	limitée (réduction à 5 éoliennes) Surface des emprises réduites, valorisation d'un maximum d'accès existants. Éloignement significatif vis-à-vis des lisières Implantation en culture agricole **MeV-2 : Évitement technique** Choix d'un panel de gabarit de grande taille qui favorise l'éloignement du rotor des lisières Et éloignement des pales avec le sol par le choix d'une grande garde au sol	**Nul**
	Gîtes cavernicoles	**Faible** Les parcs éoliens n'entrainent pas de destruction de cavités souterraines, même si la proximité d'implantation peut être possible.	**Très faible** Aucune cavité souterraine n'est connue sur le site Cavité la plus proche au sein de l'AEI est à 1,6 km de distance de la ZIP	**Très faible**		**Très faible**
	Gîtes arboricoles	Forte Les parcs éoliens implantés en boisement notamment entrainent du défrichement. Ce défrichement peut entrainer de la destruction de gîtes pour les espèces arboricoles	**Modérée à fort (au maximum)** Présence de boisements de feuillus pouvant être favorables aux espèces arboricoles à forte patrimonialité	**Modérée à fort**		**Très faible**
Approche des continuités écologiques		Corridors écologiques représentés par des milieux ouverts et des boisements	**Très faible** Pas de réservoirs de biodiversité ni de corridors écologiques de la Trame Verte et Bleue	**Très faible**		**Très faible**
Approche des effets cumulatifs		Peu de parc en exploitation proche du projet éolien de la Craie. Peu, voire aucun risque d'effets cumulés n'est à prévoir en termes de perte d'habitat. Cependant, des effets cumulatifs maîtrisés peuvent exister en termes de mortalité avec tous les parcs éoliens présents dans l'aire d'étude éloignée, en raison des nombreuses mesures de régulation, qui peuvent être plus ou moins bien adaptées.				**Modéré** pour les espèces de vol haut et/ou en migration et de lisière
Approche des effets cumulés		Plusieurs parcs ont été accordés ou sont en cours d'instruction au sein de l'aire d'étude éloignée, et deux projets sont notamment situés à proximité. Peu, voire aucun risque d'effets cumulés n'est à prévoir en termes de perte d'habitat. Cependant, des effets cumulatifs en termes de mortalité peuvent exister, en raison de faibles distances avec le projet éolien de la Craie et de régulations partielles mises en place sur certains projets dans l'aire d'étude éloignée.				**Modéré** pour les espèces de vol haut et/ou en migration et de lisière

Tableau 137 : Synthèse des enjeux, sensibilités et risques potentiels pour le projet éolien retenu avant mesures et de l'incidence brute du projet éolien avant mesures R et C

4.4.7 Mesures de réduction, d'accompagnement et de suivis

Les mesures retenues répondent aux principes de la doctrine ERC, c'est-à-dire qu'elles doivent respecter une priorité du ciblage de la mesure entre Éviter le risque d'impact, Réduire le risque d'impact ou Compenser le risque d'impact. Après la mise en place de solution d'évitement, au vu des enjeux et sensibilités mis en évidence précédemment, EXEN a accompagné le développeur vers l'éventail de solutions de réduction, d'accompagnement, de compensation et de suivi d'impacts le plus approprié vis-à-vis des chiroptères. Au regard de ces simulations et des autres contraintes de développement que le développeur a à faire face, **les mesures présentées ci-après représentent l'engagement retenu finalement par le porteur de projet.**

Mesures de réduction

Mesures en amont de la phase chantier

MR-1a : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles					
Phase	En amont de la phase chantier				
Type de mesure	Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Réduire le risque de destruction non volontaire d'éléments écologiques à conserver et situer en limite du chantier ou dans l'emprise du chantier.				
Descriptif de la mesure	Afin de limiter les impacts, plusieurs actions seront à mettre en œuvre et notamment ➢ délimitation précise et visible des secteurs intra-projet ou en limite de l'emprise du chantier qui devront être soustraite à tous les effets des travaux ; ➢ Information du personnel et des entreprises intervenants sur le chantier. *Photographies d'exemples de balisage ©EXEN* 				
Suivi de la mise en œuvre	Synthèse cartographique et compte-rendu par l'écologue Suivi par le coordinateur environnemental				
Localisation	Emprise du projet				
Modalités techniques	Balisage et mise en défens des secteurs à l'aide de rubalise en tissu, barrière de chantier et panneaux informatifs.				
Coût indicatif	environ 600€ HT / visite				

Mesures en phase chantier

MR-1b : Assistance environnementale du chantier					
Phase	Phase chantier et construction				
Type de mesure	Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Suivre les différentes phases du projet pour s'assurer du respect des mesures proposées et afin de limiter au maximum les effets du chantier sur les milieux naturels et les espèces faunistiques				
Descriptif de la mesure	Un accompagnement écologique et un suivi en phase de chantier permettront de s'assurer de la bonne application et de l'efficacité de l'ensemble des mesures de réduction en phase de chantier, et le cas échéant de proposer des mesures correctives. Cette mesure prévoit la vérification du respect des engagements et obligations environnementale (arrêtés d'autorisation du projet) et le contrôle de la mise en application des prescriptions environnementales. L'écologue interviendra **en amont, pendant la phase de chantier puis à la fin du chantier**. Il réalisera notamment les missions suivantes : ✓ valider les choix des dispositifs détaillés dans les mesures ; ✓ planifier et suivre la mise en place des travaux de terrassement, remblaiement, construction et évaluer le résultat de ces travaux et de leur mise en œuvre ; ✓ vérifier la bonne application des mesures (respect des balisages et des prescriptions de l'ensemble des mesures) ; ✓ contrôler la formation de micro-habitats (tas de branches, ornières, etc) ; ✓ réaliser une veille écologique (présence d'espèces patrimoniales ou envahissantes, etc) ; ✓ rédiger des comptes-rendus de la phase travaux et suivis, et transmettre les documents aux services instructeurs et autres partenaires éventuels.				
Suivi de la mise en œuvre	Synthèse avant chantier (rappel des enjeux et mesures, adaptation de la planification et de l'organisation du chantier vis-à-vis des enjeux écologiques, préconisations) Compte-rendu à chaque visite Synthèse fine des travaux (évolution du chantier vis-à-vis des enjeux écologiques, respect des préconisations, etc.) Suivis par le coordinateur environnemental				
Localisation	Emprise du projet				
Modalités techniques	Visite de contrôle du site avant démarrage du chantier puis à minima 1 visite de contrôle tous les 15 jours en phase de travaux lourds puis 1 visite tous les mois en phase de chantier moins impactant.				
Coût indicatif	environ 600 € HT / visite				

MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune					
Phase	Phase chantier et construction				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur le site				
Descriptif de la mesure et modalités techniques	La mesure préventive principale pour limiter les impacts est d'éviter les périodes critiques du cycle de vie de la faune pour la réalisation des travaux. Il est difficile de proposer des périodes de travaux adaptées car les espèces sont présentes en permanence sur le site. La période de restriction des travaux est principalement basée sur le cycle biologique des espèces les plus patrimoniales au niveau du projet éolien final et le type de travaux. Dans ce cas précis, il ressort deux phases bien distinctes : ➢ **la première phase correspondant aux « travaux lourds »,** composés du lot « suppression de haies et arbres isolés » et du lot « génie civil/terrassement », qui impactent directement les habitats de la faune (et donc potentiellement des individus, si les périodes sensibles ne sont pas évitées) ; ➢ **la deuxième phase correspondant aux travaux à faibles incidences sur la faune,** composés des lots « installations électriques » et « construction des éoliennes » qui ne présentent que très peu d'incidences pour la faune en raison de l'absence d'impact sur les habitats naturels. **Ainsi, concernant les opérations d'abattage et de terrassement, les risques de destruction d'individus sont plus élevés.** Phénologie des espèces et déroulement des travaux : • **Concernant l'avifaune** : Le défrichement éventuel devra se réaliser **en dehors de la période de reproduction**, afin d'éviter le dérangement et la destruction des nichées des espèces patrimoniales (dont le Bruant jaune et la Pie-grièche écorcheur), soit **en dehors de la période entre mars et juillet**. Durant la phase de montage des éoliennes, le risque principal concerne le dérangement des individus d'espèces sensibles à cet effet et notamment le Busard Saint-Martin. Afin de supprimer les impacts de dérangement ou de destruction d'individus sur l'avifaune, l'idéal est d'envisager une interruption de chantier durant la saison sensible (mars à juillet). Cette période d'interruption pourra être plus ou moins réduite en fonction des éléments récoltés lors des visites pré-chantier et de suivi chantier (ex :mi-avril à mi-juillet). • **Concernant l'herpétofaune** : Concernant les opérations de suppressions de haies et de terrassement, les risques de destruction d'individus les plus élevés concernent l'herpétofaune (amphibiens, reptiles) en automne-hiver (octobre à fin mars). A cette période, ces espèces sont incapables de fuir la zone, car ils sont en état de léthargie. Des travaux après la période de reproduction et avant la période de léthargie (mi-juillet à mi-octobre) permet notamment à la petite faune terrestre encore active de s'échapper en cas de perturbations. Cette mesure limitera fortement la destruction directe d'individu. A la suite de ces travaux forestiers, les travaux de terrassement sont possibles en période hivernale, à condition que le passage d'un écologue soit réalisé pour vérifier l'absence d'amphibiens sur la zone d'emprise, lors d'un suivi de chantier. • **Concernant les mammifères terrestres (dont l'Ecureuil roux) :** La suppression des haies, en particulier celle des haies arborées, comporte également un niveau de risque élevé de perturbation et de destruction d'individus notamment lors de la période de mise-bas. Cette mesure limitera fortement le risque de destruction directe d'individu pendant la phase de travaux. Il est donc préférable d'éviter la phase des travaux les plus impactant (coupe d'arbre) **entre avril et août**, période principalement ciblée pour protéger la période de reproduction. Il est également préférable d'éviter la période hivernale, de novembre à fin mars où certains mammifères peuvent être en léthargie, donc peu mobiles. La période à prioriser est donc la **période automnale.** • **Concernant l'entomofaune (insectes) :** Pour ce taxon, il est impossible de trouver une période qui évite tout risque de destruction des invertébrés pour l'ensemble des étapes de travaux. En effet, les formes les plus vulnérables des insectes (œufs, larves, chrysalides) peuvent être présentes toute l'année. Par exemple, certaines espèces de papillons sont sous forme d'œufs (en diapause) en hiver alors que d'autres hibernent à l'état adulte. Le planning de restriction ne réduira pas l'ensemble des impacts sur l'entomofaune. Durant la phase de défrichement et débroussaillement, il est préconisé **d'éviter des interruptions de travaux de plus de deux jours** afin d'éviter la colonisation des espèces dans l'emprise du chantier. Si cela n'est possible, il sera nécessaire de prévoir le passage d'un écologue avant reprise du chantier.				

MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune

Enfin, durant la période de reproduction des espèces pionnières d'amphibiens (de février à mai), les ornières créées lors des travaux seront comblées au fur et à mesure de leur apparition, afin d'éviter la ponte amphibiens dans les ornières (et donc destruction lors des passages des engins).

		Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Période de sensibilité par taxon	Phénologie												
	Reptiles	adultes ou juvéniles				œufs, juvéniles, adultes						adultes ou juvéniles	
	Amphibiens	adultes		œufs, larves, juvéniles, adultes							adultes		
	Mammifères	adultes ou juvéniles			juvéniles, adultes							adultes ou juvéniles	
	Insectes	œufs, larves ou adultes			œufs, larves, adultes						œufs, larves ou adultes		
Légende :													
	Période de léthargie (hibernation, diapause, etc.)												
	Période de reproduction (accouplements, pontes, mises-bas, éclosion)												

- **Concernant les chiroptères :**

Les individus sont sensibles à la destruction et au dérangement en phase d'hibernation et en période de mise-bas élevage des jeunes. Ces travaux devront donc être réalisés prioritairement en dehors des périodes où les individus sont peu mobiles c'est-à-dire (15 mai - 15 août) et la période d'hibernation (15 novembre - 15 mars). **La réalisation des travaux lourds** (notamment défrichement, élagage, terrassement) **sera autorisée du 15 août au 15 novembre et du 15 mars au 15 mai.**

Ainsi selon les cas, la mesure pourra s'articuler selon le tableau suivant :

Bilan du planning de restriction	
Planning de chantier optimal	Évitement de la période de début mars à fin juillet pour l'ensemble du chantier. En cas de durée de chantier supérieur à 6 mois, cette mesure impliquera certainement un découpage en 2 phases de chantier
Planning de chantier moins favorable mais possible en cas de contraintes temporelles et/ou techniques	Evitement de la période de mi-mars à fin juillet pour toutes les destructions d'habitats (travaux lourds.). Possibilité de déborder en période de reproduction pour des interventions les moins perturbatrices pendant cette période : transport et montage des éoliennes.

Le tableau suivant permet de visualiser les différentes étapes de travaux à éviter autant que possible pendant la période de reproduction.

MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune

Le tableau suivant permet de visualiser les différentes étapes de travaux à éviter autant que possible pendant la période de reproduction.

		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Phénologie herpétofaune		Hibernation		Hibernation / reproduction		Reproduction			Dispersion / Migration			Hibernation	
Phénologie avifaune		Hivernage		Migration pré-nuptiale / Reproduction		Reproduction			Migration post-nuptiale			Hivernage	
Phénologie chiroptères		Hibernation		Transit / migration de printemps		Mise-bas / Elevage des jeunes			Transit / migration d'automne			Hibernation	
LOT GÉNIE CIVIL / TERRASSEMENT	Création et aménagement des pistes d'accès												
	Ouverture des tranchées réseau												
	Terrassement (excavations, aires de grutages)												
	Construction des fondations												
	Finition des aires de grutages post-câblage												
LOT ELECTRIQUE	Pose du réseau HTA enterré												
	Installation des structures de livraison												
	Connexions et essais												
	Mise sous tension du réseau HTA												
LOT EOLIENNES	Livraison des éoliennes												
	Montage des éoliennes												
	Installation des systèmes internes												
	Essais												
	Mise en service du parc												

	Période de travaux à proscrire
	Période de travaux à éviter
	Période de travaux conseillée

Suivi de la mise en œuvre	Coordinateur environnemental
Localisation	Emprise du projet
Coût indicatif	Intégré au projet

MR-3b : Limitation des nuisances nocturnes					
Phase	Phase chantier et construction				
Type de mesure	Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Prévenir le dérangement des chiroptères et des oiseaux nocturnes pendant leur activité de chasse				
Descriptif de la mesure	Afin de ne pas créer de dérangement supplémentaire lors de la phase de travaux, il s'agira de s'assurer qu'aucun éclairage nocturne ne soit installé. Ceci afin de ne pas créer de perturbation supplémentaire sur les espèces et notamment pour les espèces lucifuges et de ne pas favoriser à l'inverse l'activité d'espèces luciphiles. Si des éclairages devaient être installés pendant les travaux pour des raisons de sécurités, il conviendra de : • limiter une large diffusion de la lumière (orientation du faisceau vers le bas, plaque autour de l'ampoule pour éviter le halo, ne pas éclairer la végétation environnante…), • adapter le type de lumière : pas de néons, pas d'halogène et utiliser soit une lumière rouge, soit des LED dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (en l'absence d'UV) et donc les chauves-souris en chasse (Voigt & al. 2016). • ne pas installer de détecteur de mouvement à déclenchement automatique ou d'en limiter la temporisation à 1 min.				
Suivi de la mise en œuvre	Par le maitre d'œuvre et le coordinateur environnemental tout au long du suivi				
Localisation	Emprise du projet				
Modalités techniques	Visites de contrôle Compte-rendu à chaque visite				
Coût indicatif	Intégré au projet				

Mesures en phase d'exploitation

MR-1c : Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères et les oiseaux					
Phase	Exploitation				
Type de mesure	Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Éviter l'installation d'individu en gîte diurne au sein des installations du parc éolien (nacelle)				
Descriptif de la mesure	Les éoliennes, et notamment, les nacelles, devront être conçues de manière à ne présenter aucun interstice favorable à l'installation des chiroptères en gîte. Les éoliennes devront également être gérées et entretenues de façon à ne pas attirer les insectes. Concernant l'avifaune, des cas de mortalité ont déjà été constatés sur plusieurs parcs éoliens, avec des passereaux pris au piège dans les caissons de ventilations des éoliennes. Ils sembleraient que certaines espèces profitent de ces caissons pour venir s'y reproduire ou par curiosité, mais restent pris au piège sans retrouver la sortie. Plusieurs solutions peuvent être possibles pour éviter ces pièges, en mettant par exemple : • du grillage au niveau des passages, bloquant l'accès des caissons ; • placer des rondelles pour grouper les câbles au niveau des caissons Anticiper de type de mesure réductrice permettrait de s'assurer que ce type de problématique ne concernera pas le projet de renouvellement du parc éolien de la Craie.				
Suivi de la mise en œuvre	Par le maitre d'œuvre				
Localisation	Emprise du projet				
Modalités techniques	À envisager en amont de la mise en place des aménagements				
Coût indicatif	Intégré au projet				

MR-2c : Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes					
Phase	Exploitation				
Type de mesure	Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Éviter de récréer des zones favorables à la chasse des chiroptères, qui pourrait renforcer les risques de mortalité notamment pour les espèces de lisières				
Descriptif de la mesure	Limiter les éclairages sur le parc éolien : Veiller à ne pas installer de source lumineuse qui pourrait attirer les insectes et donc des chauves-souris (au-delà du balisage aéronautique obligatoire). Si des éclairages devaient être installés pour des raisons de sécurités, il s'agira : • De ne pas installer de détecteur de mouvement. Privilégier un interrupteur et limiter la temporisation à 1 min. • De favoriser des faisceaux orientés vers le bas et éviter d'éclairer la végétation environnante. • D'adapter le type de lumière : pas de néons, pas d'halogène et utiliser soit une lumière rouge, soit des LED dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (en l'absence d'UV) et donc les chauves-souris en chasse (Voigt & al. 2016). • De sensibiliser les équipes de maintenance afin qu'elles ne laissent pas les lumières allumées inutilement (notamment dans les nacelles et en base de machines) Entretien des aménagements : Afin d'éviter autant que possible de recréer des conditions favorables au développement des d'insectes dans l'entourage des éoliennes (au niveau des plateformes et accès survolés par le rotor), ce qui pourrait créer de nouvelles zones de chasse et donc des niches écologiques, il s'agit donc de : • favoriser des aménagements les plus artificialisés sous les éoliennes, avec des revêtements inertes et clairs (gravillons) ne favorisant pas la repousse d'un couvert végétal, ni l'emmagasinement de chaleur (éviter les gravillons noirs) ; • limiter la création de talus enherbés sous les éoliennes, au niveau des chemins et plateformes de levage (c'est-à-dire sous le champ de rotation des pales) ; • entretenir les aménagements par des coupes mécaniques régulières (excluant l'utilisation de pesticides) et limiter la pousse d'arbrisseaux ; • veiller à ce qu'aucune zone d'accumulation d'eau n'apparaisse ; • veiller à ne pas entreposer de tas de fumier dans un rayon de 100m autour des éoliennes. Ces mesures de maintien d'une surface minérale neutre sous les éoliennes offrent aussi l'avantage de faciliter les suivis de la mortalité sous les éoliennes.				
Suivi de la mise en œuvre	Par le maitre d'œuvre				
Localisation	Emprise du projet				
Modalités techniques	Sensibilisation des équipes de maintenance, des agriculteurs locaux et entretiens réguliers (2 fois /an minimum)				
Coût indicatif	Intégré au projet				

MR-3c : Mesure de régulation de l'activité des éoliennes sous seuil de production					
Phase	Exploitation				
Type de mesure	Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Limiter le risque de destruction d'individus lorsqu'aucune production d'électricité n'est réalisée par l'éolienne				
Descriptif de la mesure	Cette mesure est complémentaire à la mesure de réduction chiroptères MR-4c. Il s'agira de faire en sorte de **réduire fortement la vitesse de rotation des pales des éoliennes lorsque la vitesse du vent est trop faible pour produire de l'électricité**. Cette mesure sera réalisée grâce à la programmation de la modification de l'inclinaison des pales des éoliennes lorsque la machine est sous le seuil de cut-in-speed, dans le but de limiter la mise en rotation des pales (au maximum 3 trs/min). C'est en effet lors de ces faibles vitesses de vent que l'activité des chauves-souris est la plus importante en général. La plupart des études internationales sur l'efficacité des mesures de régulations en faveur des chauves-souris (Behr & von Helversen 2006, Kunz 2007, Baerwald & al. 2009, Arnett & al. 2011, Young & al. 2011, Arnett 2013…) converge en effet vers une perception des risques de mortalité concentrés pour des faibles, voire très faibles vitesses de vent (3-4 m/s). Dans ces conditions, les éoliennes peuvent pourtant tourner sans produire réellement d'électricité. **Lors de vitesses de vent inférieures à la vitesse de production d'électricité de l'éolienne (définie par le fabricant), les pales devront être mise en drapeau. Ceci sur la période de début mars à mi-novembre et sur toute la durée de la nuit.**				
Suivi de la mise en œuvre	Par l'opérateur				
Localisation	Emprise du projet				
Modalités techniques	Seuil de production d'électricité défini en fonction du modèle d'éolienne choisi. À définir avec le fabricant.				
Coût indicatif	Intégré au projet				

<table>
<tr><th colspan="7">MR-4c : Mesure de régulation prédictive, multicritère et proportionnée aux caractéristiques locales du risque</th></tr>
<tr><td>Phase</td><td colspan="6">Exploitation</td></tr>
<tr><td>Type de mesure</td><td>Évitement</td><td>Réduction</td><td>Compensation</td><td>Accompagnement</td><td colspan="2">Suivi</td></tr>
<tr><td>Taxons</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td colspan="2">Insectes</td></tr>
<tr><td>Objectif</td><td colspan="6">Limiter le risque de destruction d’individus de chiroptères lors du fonctionnement de l’éolienne</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">
Pour cette principale mesure prioritaire, le dimensionnement de la régulation est basé sur une déclinaison des différents comportements à risques de mortalité en vol (structurée sur la base du schéma de la Figure 157).

Plusieurs scénarios de régulation ont été analysés afin d’identifier les paramètres les plus pertinents, en tenant compte des différentes problématiques traitées dans le paragraphe 0 page 685. Le scénario retenu correspond à celui offrant le meilleur compromis entre la réduction du risque de mortalité des chauves-souris et la limitation des pertes de production électrique du parc.

Le pattern dimensionné en fonction des différentes problématiques à couvrir est le suivant :

Du 1er juin au 15 octobre :
• Vitesses de vents inférieures à 5,5 m/s (à hauteur de moyeu des éoliennes),
• Températures supérieures à 10°C
• Du coucher au lever du soleil,
• Uniquement s’il n’y a pas de précipitation notoire (pluie d’une durée > 15 min et précipitations > 5 mm/h),
• Pour toutes les éoliennes.

L’efficacité de ce pattern est le suivant :

<table>
<tr><th rowspan="2">Activité</th><th colspan="5">Groupe de vol</th></tr>
<tr><th>Vol haut</th><th>Lisière</th><th>Lisière ou vol haut</th><th>Lisière ou vol haut en migration/transit</th><th>Total général</th></tr>
<tr><td>Activité cumulée restante à risque</td><td>5,30</td><td>12,83</td><td>13,74</td><td>4,78</td><td>36,65</td></tr>
<tr><td>Activité cumulée protégée</td><td>34,12</td><td>113,95</td><td>42,68</td><td>0,00</td><td>190,75</td></tr>
<tr><td>Total</td><td>39,42</td><td>126,78</td><td>56,42</td><td>4,78</td><td>227,40</td></tr>
<tr><td>Pourcentage d'activité protégée</td><td>87 %</td><td>90 %</td><td>76 %</td><td>0 %</td><td>84 %</td></tr>
</table>

Le niveau général d’activité des chauves-souris étant très faible sur le site (voir paragraphe 321), la moindre séquence non couverte par la régulation influe fortement sur le pourcentage global d’activité protégée.

Ainsi, avec 84 % d’activité protégée sur un total de seulement 227 secondes d’activité enregistrée, le projet éolien de la Craie assure, grâce à ce pattern, une protection significative de la majeure partie de l’activité des chauves-souris.
Ce modèle de régulation proposé pourrait permettre de traiter efficacement la problématique des espèces de vol haut, particulièrement plus soutenues et régulières pendant la migration automnale. Seules 5,30 secondes d’activité restant à risque seraient encore présentes, ce qui est considéré comme non significatif par rapport à d’autres parcs. De plus, ce modèle pourrait également traiter efficacement la problématique de la prise de hauteur ponctuelle des espèces de lisières, avec seulement 12,83 secondes d’activité restante à risque, notamment lors des nuits de pics d’activité pendant la période automnale (cf. le pic d’activité en hauteur observé le 7 octobre 2023).

Atteindre un taux de protection avoisinant les 90 % impliquerait la mise en œuvre de paramètres de régulation beaucoup plus stricts, entraînant des pertes électriques disproportionnées au regard de l’activité réellement concernée. Un tel renforcement des mesures aurait donc un impact marginal sur la protection, tout en compromettant l’optimisation du fonctionnement du parc. Le scénario choisi garantit ainsi une protection efficace et proportionnée aux enjeux identifiés.

Dès lors que ce pattern de conditions de bridages ne concerne pas l’intégralité des situations de vols des chauves-souris, la régulation ne peut pas encore garantir une maitrise totale des conditions de risque. Aussi, si cette régulation est mise en place en première année d’exploitation, il s’agira de faire vérifier son efficacité. Cette vérification sera alors basée sur le suivi de la mortalité couplé au suivi de l’activité en hauteur conformément à la réglementation en vigueur. Si une surmortalité est constatée, seule l’analyse de l’activité en hauteur permettra d’apprécier les conditions pour lesquelles cette mortalité aura été occasionnée. Alors, les seuils de régulations seront revus selon les critères météorologiques et l’activité relevée en hauteur durant le suivi de mortalité.

À l’inverse, si un impact non significatif est relevé, le pattern de régulation pourra être revu afin de l’optimiser. Cette optimisation sera faite sur la base des résultats de suivi d’activité en nacelle et de suivi de la mortalité au sol.
</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mise en œuvre</td><td colspan="6">Régulièrement par l’opérateur + suivi post-implantation n+1, n+10 (voir MS-1 et MS-2)</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td colspan="6">Emprise du projet</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td colspan="6">Module de programmation + outils de mesures des conditions météorologiques</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td colspan="6">Intégré au projet</td></tr>
</table>

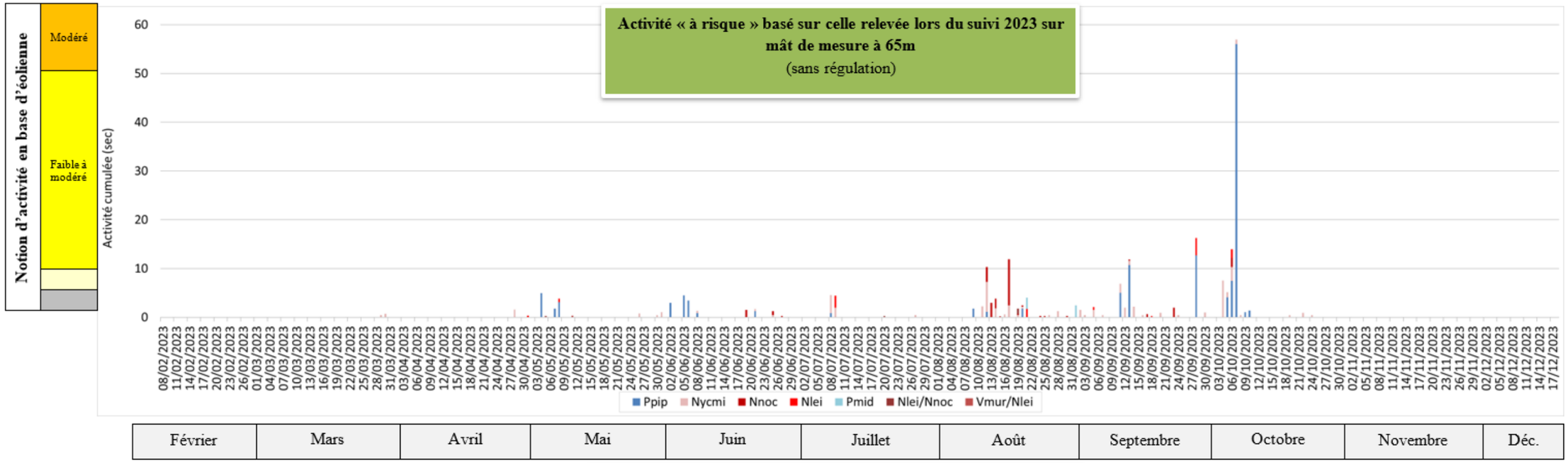


Figure 242 : Chronologies d'activité « à risque » basé sur les données d'activité à 65 m sur mât de mesures en 2023 avant et après application du pattern de régulation (MR-4c)

4.4.8 Mesures de suivis réglementaires

<table>
<tr><th colspan="6">MS-1 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux</th></tr>
<tr><td>Phase</td><td colspan="5">Phase exploitation</td></tr>
<tr><td>Type de mesure</td><td>Évitement</td><td>Réduction</td><td>Compensation</td><td>Accompagnement</td><td>Suivi réglementaire</td></tr>
<tr><td>Taxons</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td>Objectifs</td><td colspan="5">Vérifier l’impact du parc éolien en fonctionnement
Évaluer l’efficacité des mesures de réduction pour la faune volante</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="5">Le suivi de la mortalité sous les éoliennes est imposé par la réglementation ICPE depuis 2011 (article 12 mis à jour par l’Arrêté de 10 décembre 2021). Ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l’installation afin d’assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d’être présents.

Ce suivi de la mortalité devra être conforme à la version du protocole de suivi environnemental valide au moment de l’exploitation du projet, et engagé dès la 1re année d’exploitation du parc éolien afin de vérifier le plus rapidement possible le faible impact du parc éolien sur les chiroptères et sur l’avifaune.

Le suivi de mortalité couvrira le printemps, l’été et l’automne, les périodes les plus à risque pour les chiroptères et l’avifaune.

<u>Concernant les chiroptères</u> : le suivi de mortalité sera réalisé aux périodes printanière, estivale et automnale, les périodes les plus à risque pour les chiroptères. Il permettra de vérifier l’efficacité du bridage nocturne sur toute la période de fonctionnement. Il devra être effectué sur la base de 1 passage par semaine du 1er mai au 30 juin (semaine 18 à 26) et du 1er octobre au 31 octobre (semaine 40 à 44) puis augmentée à 2 passages par semaine pour les périodes les plus à risques du 1er juillet au 31 septembre (semaine 27 à 39), permettant de suivre à la fois la période d’activité régulière des espèces de vol haut et de pics des espèces de lisières.

<u>Concernant l’avifaune</u> : les périodes où l’avifaune est le plus sensible aux risques de collision seront suivies. Il s’agira :
• de la période de reproduction pour le Milan royal et l’ensemble de l’avifaune, soit de début mars à fin juillet ;
• des migrations de printemps et d’automne pour qualifier et quantifier les impacts sur les rapaces et les grands voiliers (Milan royal, Grue cendrée notamment et les passereaux à migration nocturne, dont les vols sont à haute altitude, soit de début mars à fin avril au printemps et de début août à fin octobre en automne ;
• de la période hivernale pour le Milan royal et la Grue cendrée

<u>En conclusion :</u>
Au vu des caractéristiques de l’activité en hauteur relevée sur site pour les chiroptères et de l’activité de l’avifaune, le suivi de mortalité devra être effectué sur la base :
• 1 passage allégé par semaine de la semaine 1 à la semaine 8 ;
• 1 passage par semaine de la semaine 9 à la semaine 26 ;
• 2 passages par semaine de la semaine 27 à la semaine 39 ;
• 1 passage par semaine de la semaine 40 à la semaine 46 ;
• 1 passage allégée par semaine de la semaine 47 à la semaine 52.</td></tr>
</table>

MS-1 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux

	Janvier					Février			Mars					Avril				Mai					Juin				Juillet					Août				Septembre					Octobre					Novembre				Décembre				Nombre de visites
Suivi de la mortalité sous les éoliennes ciblées sur les chauves-souris																		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1											**39**
Suivi de la mortalité sous les éoliennes ciblées sur les oiseaux	1 allégé	1 allégé	1 allégé	1 allégé	1 allégé	1 allégé	1 allégé	1 allégé	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1 allégé	1 allégé	1 allégé	1 allégé	1 allégé	1 allégé	1 allégé	**65**
Semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	

Il s'agira donc d'un suivi de 65 visites qui se déroulera lors de la première année d'exploitation du parc éolien, puis tous les 10 ans.

À la fin de la 3ème année de suivi, il sera renouvelé dans les 12 mois si un impact significatif est mis à jour et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives.

Suivi de la mise en œuvre	Exploitant, écologue, inspecteur ICPE
Localisation	Emprise
Modalités techniques	Protocole de recherche conforme au Protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur
Coût indicatif	environ 600€ HT/ visite environ 40 000 € HT / année de suivi (hors frais annexes)

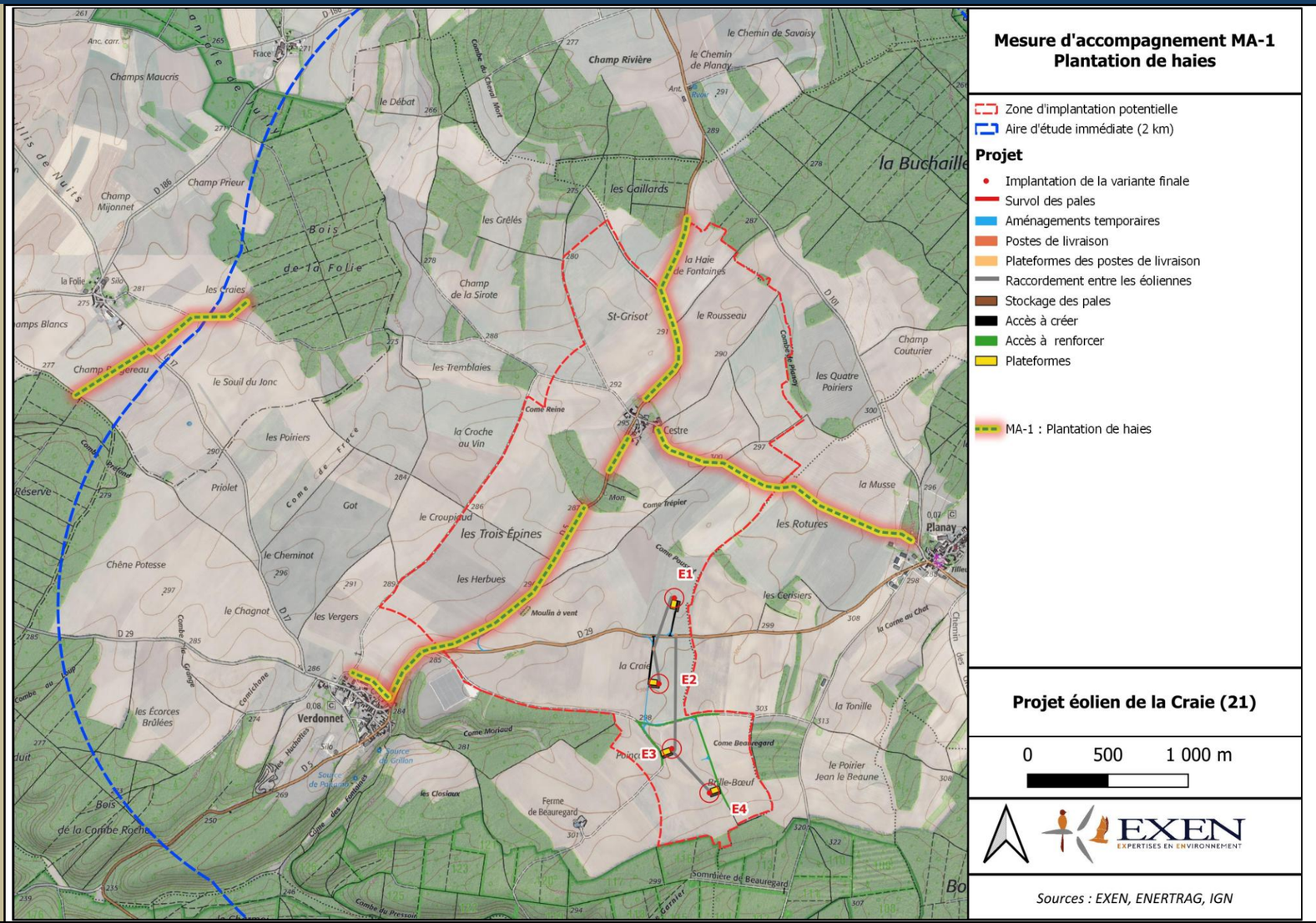
MS-2 : Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle					
Phase	Phase exploitation				
Type de mesure	Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi réglementaire
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Évaluer l'efficacité du bon dimensionnement et de la bonne implantation de la mesure de régulation des éoliennes MR-4c				
Descriptif de la mesure	**Cette mesure est complémentaire à la mesure MS-1 et doit être menée en parallèle.** Conformément à la version 2018 du Protocole de suivi environnemental (MTES, 2018), un suivi de l'activité des chauves-souris sera réalisé depuis 1 nacelle d'éolienne (pour 8 éoliennes). Idéalement, il s'agira d'équiper **l'éolienne E4**, car elle est la plus proche d'une lisière boisée (211 m) et est encadrée par un massif au sud et un autre à l'est. Cette disposition en fait un point d'enregistrement optimal pour observer une diversité maximale d'espèces et affiner l'évaluation des risques pour les chauves-souris. Le suivi de la mortalité sous les éoliennes est imposé par la réglementation ICPE depuis 2011 (article 12 mis à jour par l'Arrêté de 10 décembre 2021) et doit débuter dès la première année de mise en service du parc. Puisque parallèle au suivi de mortalité (mesure MS-1), **ce suivi sera effectué au minimum lors de la première année d'exploitation du parc éolien** et à chaque renouvellement du suivi de mortalité. Ce dernier s'étendra de **début mai à fin octobre a minima** et permettra, entre autres, de vérifier l'efficacité de la mesure de régulation MR-4c pourra être vérifiée. Les résultats du suivi de la mortalité (MS-1) pourront être mis en relation avec l'activité au niveau de la nacelle étudiée (MS-2) et les conditions météorologiques relevées sur cette même nacelle. Ainsi, dans l'hypothèse défavorable de niveaux d'impacts supérieurs aux prévisions, la connaissance des niveaux d'activité en fonction de la vitesse du vent et de la température pourra permettre d'orienter le choix d'un seuil de vitesse de vent/de température ou d'un éventuel autre facteur pour la modification des mesures de régulation. Et à l'inverse, si des niveaux d'impacts faibles sont observés, cela permettrait de diminuer les seuils de régulation et optimiser la mesure.				
Suivi de la mise en œuvre	Exploitant, écologue, inspecteur ICPE				
Localisation	Emprise				
Modalités techniques	Un système d'enregistreur autonome en nacelle d'éolienne				
Coût indicatif	environ 7 000 € HT / année de suivi (hors frais annexes)				

4.4.9 Mesures d'accompagnement

MA-1 : Vérifier la bonne implantation du pattern de régulation en machine					
Phase	Phase exploitation				
Type de mesure	Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Vérification de l'effectivité d'implantation de la mesure de régulation des éoliennes MR-3c et MR-4c				
Descriptif de la mesure	Dès la mise en exploitation, et pendant toute la période annuelle concernée par le paramétrage de la régulation nocturne, le bridage « chiroptères » est opérationnel et efficace conformément au plan de bridage détaillé dans les mesures MR-3c et MR-4c. Le fonctionnement des éoliennes est asservi à l'opérationnalité des équipements qui participent à la chaîne de réalisation du bridage (notamment la sonde de température, l'anémomètre et autres équipements permettant de répondre au bridage, les éléments de câblage, et les équipements permettant de diminuer la puissance de production de l'éolienne ...). **La défaillance du bridage chiroptère correspond au non-respect du plan de bridage pour des raisons techniques sur tout ou partie des éoliennes du parc éolien.** L'exploitant s'assure par une organisation et un suivi optimal et des contrôles périodiques appropriés et préventifs du bon état de fonctionnement des équipements qui participent à la chaîne de réalisation du bridage. Ce système dispose de fonctionnalités d'auto-diagnostic permanent pour repérer la défaillance et informe immédiatement l'exploitant (alarmes). Il doit être en mesure de détecter toute défaillance du dispositif immédiatement. Dès constat de la panne ou de la défaillance des équipements qui participent à la chaîne de réalisation du bridage, l'exploitant mettra tout en œuvre pour corriger rapidement la défaillance et identifier une solution technique appropriée. Si des cas de mortalité sont relevés, les éoliennes concernées par la défaillance seront mises à l'arrêt toute la nuit (du coucher au lever du soleil) jusqu'à ce que le problème technique soit résolu. L'exploitant informe l'inspecteur de la DREAL, dès qu'il a connaissance, de toute mise à l'arrêt des éoliennes pour défaillance du bridage en indiquant les dates et heures de mise à l'arrêt et communique une analyse des causes de la défaillance ainsi que les mesures nécessaires mises en œuvre pour réparer et éviter que ce même type de défaillance ne se reproduise. Dans les 24 heures suivant la remise en service, l'exploitant confirme à la DREAL les actions correctives mises en place et justifie de la vérification de leur efficacité. Dès la mise en exploitation du parc, sont consignées, dans un registre de défaillance et de maintenance qui peut être dématérialisé et/ou présent sur site, toute défaillance liée aux équipements qui participent à la chaîne de réalisation du plan de bridage « chiroptères » ainsi que les actions correctives.				

	Ce registre est tenu à disposition de l'inspecteur de la DREAL qui peut recevoir une copie sur simple demande. L'exploitant réalise un bilan annuel des défaillances survenues en précisant notamment le type de défaillance, la date de la défaillance, le type de mesures correctives et/ou préventives mises en place, le délai de réparation, le délai d'information de la DREAL. Ces bilans sont tenus à disposition de l'inspecteur de la DREAL qui peut en recevoir une copie sur simple demande. La structure retenue pour faire le suivi de la mortalité au sol et/ou le suivi d'activité pourra également vérifier l'opérationnalité du bridage en machine en croisant les tours rotor des pales avec les conditions de régulation et/ou utiliser l'application Probat Inspector (https://oekofor.shinyapps.io/probat-inspector/) programmée à cet effet.
Suivi de la mise en œuvre	Exploitant, inspecteur ICPE
Localisation	Emprise
Modalités techniques	Système de vérification du module de régulation ou/et application Probat-Inspector
Coût indicatif	Intégré au coût du suivi post-implantation

MA-2 : Plantation de haies					
Phase	Phase chantier				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Planter des haies. En concertation avec la cellule paysagère, des plantations de haies sont prévues sur le projet éolien de la Craie. La mesure a pour but d'améliorer la connectivité des milieux utilisés notamment par les chiroptères sur la zone du projet, en prolongeant les voies de transit identifiées lors de l'état initial. La mesure sera bénéfique à l'ensemble de la faune, en effet, les fonctionnalités des haies sont les suivantes : • pour les reptiles : habitat de thermorégulation, de refuge et corridor écologique ; • pour les amphibiens : habitat d'hivernage et corridor écologique ; • pour les insectes : corridor écologique ou habitat de reproduction pour certains insectes ; • pour les mammifères : corridor écologique ou habitat de reproduction pour certains mammifères ; • pour les oiseaux : habitat de reproduction et/ou d'alimentation ; • pour les chiroptères : habitat de reproduction et/ou d'alimentation et corridor écologique.				
Descriptif de la mesure	La mesure consiste à planter 5 linéaires de haies **pour une longueur totale de 6552 m. répartis de la manière suivante :** - le 1er linéaire de 1787 m situé au nord de l'implantation des éoliennes, partant du hameau de Planay pour rejoindre le hameau de Cestre ; - le 2ème linéaire représente 1246 m et est situé au nord du hameau de Cestre, en direction du nord, le long de la route jusqu'au boisement « les Gaillards » ; - le 3ème linéaire, sur 1256 m, est situé à l'ouest de la ZIP et part du « bois de la Folie » pour rejoindre le boisement « la Grande Réserve » en passant au milieu de zones de cultures ; - le 4ème linéaire se situe de part et d'autre du boisement central de la ZIP et rejoint le hameau de Cestre vers le nord, et le hameau de Verdonnet vers le sud ; - le 5ème linéaire, d'une longueur de 267 m est perpendiculaire au 4ème et longe la partie nord-est du hameau de Verdonnet. Cette mesure est commune avec une mesure paysagère, dont l'objectif est de limiter la prégnance du projet éolien.				
Suivi de la mise en œuvre	Un expert écologue aura la charge de suivre la mise en place de ces plantations et de vérifier, lors des suivis post-implantation, que les arbres se développent bien. En cas de mauvais état constaté, des mesures correctrices seront prises (remplacement d'éventuels arbres ou arbustes morts, etc.). Afin de réaliser cette mesure dans les meilleures conditions, il est préconisé de prévoir un accompagnement par une association ou organisme local tel que « Réseau Haies Bourgogne-Franche-Comté »				
Localisation	Emprise du projet Les haies sont localisées sur la carte ci-dessous.				

MA-2 : Plantation de haies	
	
Modalités techniques	Les haies seront multistrates, c'est-à-dire qu'elles seront à la fois composées d'arbres et d'arbustes. Les espèces choisies seront uniquement des espèces locales, de préférence labellisées « Végétal local » dans le but de ne pas modifier le peuplement, afin de ne pas changer sa fonctionnalité vis-à-vis de la faune. Un entretien des haies est prévu durant les deux premières années. **Cet entretien comprend le remplacement des plants non vivants** à la suite de la première année de plantation et possiblement **une coupe de formation.** La plantation des haies devra être effectuée **entre début octobre et fin février.** Dans l'idéal, la mesure sera mise en place en amont des travaux pour permettre à la faune de s'adapter et de coloniser ce nouvel habitat. Pour la taille des haies, **l'utilisation de l'épareuse, ou du rotor à fléaux est proscrite** car elle favorise l'apparition de maladies et de pourritures en faisant éclater le bois des branches les plus épaisses. Pour une taille plus nette et moins fréquente, il est conseillé d'utiliser des matériels plus adaptés comme le Lamier à scie ou le Sécateur hydraulique pour tracteur. Ce type

MA-2 : Plantation de haies	
	d'outil permet également de réduire la fréquence d'entretien. En effet, la taille pourra alors être réalisée **tous les 3 à 5 ans.** De plus, la taille sommitale (taille du dessus de la haie), opération qui fragilise fortement les haies, est proscrite. Quel que soit la fréquence choisie, la taille sera réalisée uniquement entre **septembre et février.** Les résidus de taille pourront être utilisés pour le paillage, pour le bois énergie, comme litière pour le bétail, etc.
Coût indicatif	L'implantation d'une haie coûte **en moyenne 30 € HT/mètre.** Dans notre cas précis, le coût pour l'implantation des haies arbustives (6652 m) s'élève donc en moyenne à 199 560 € HT. Le coût du remplacement des plants est le même que pour la plantation c'est-à-dire 30 € /ml à remplacer. Enfin concernant l'éventuelle coupe de formation des haies arbustives et arborées, le coût d'un entretien manuel serait d'environ 3 € du ml. Ainsi le coût global de l'entretien pour un passage annuel sur l'ensemble des haies (6 652 m) pourra s'élever à 19 956 €/an.

4.4.10 Évaluation des incidences résiduelles

Le tableau de la page suivante propose une synthèse hiérarchisée, pour l'ensemble des problématiques liées aux chiroptères, des enjeux, des sensibilités théoriques à l'éolien, des incidences brutes, des mesures retenues et des incidences résiduelles attendues après mesures.

Au vu des enjeux et sensibilités mis en évidence sur la zone d'emprise, EXEN a accompagné le développeur vers des mesures ERAS le plus approprié vis-à-vis des enjeux chiroptères identifiés afin que le projet ait un impact résiduel non significatif.

Ce tableau montre que le projet éolien se situe dans un contexte chiroptérologique diversifié en termes de types de risques pour les chauves-souris, surtout caractérisé par des risques de mortalités d'espèces patrimoniales de haut vol sur toute la période d'activité, mais aussi par ceux liés aux pics d'activité de pipistrelles en fin d'été et en automne, ou encore aux comportements de vols le long des corridors de transits de ces espèces de lisières.

Finalement, ce tableau témoigne du respect du principe de proportionnalité entre les niveaux d'enjeux et les moyens mis en œuvre pour intégrer au mieux le projet à ce contexte chiroptérologique. Les impacts résiduels attendus sont considérés comme non significatifs dès la première année pour l'ensemble des problématiques mises en évidence à l'état initial.

La notion de risque n'est pas suffisamment caractérisée pour les espèces protégées, aucun effet significatif à terme n'est à attendre sur les espèces protégées et leurs habitats de repos, d'hibernation ou de reproduction. Aussi, **cette analyse ne justifie pas la nécessité d'une demande de dérogation relative à la destruction d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées telle que prévue au 4° l'article L. 411.2 du code de l'environnement, et au sens du Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres** (MEDDE, mars 2014).

4.5. SENSIBILITES ET RISQUES D'IMPACT SUR LA FAUNE

4.5.1 Généralités

De façon générale, contrairement à bon nombre d'aménagements humains et d'autres activités industrielles, un parc éolien présente par nature peu d'incidences sur la faune non volante (absence d'émission de polluants, faible emprise au sol…). Pour autant, des effets directs ou induits restent possibles dans certaines conditions, notamment si le projet vient à modifier ou détruire des habitats et micro-habitats pour lesquels certaines espèces sont très dépendantes.

Les effets de la plupart des activités humaines doivent être distingués entre ceux liés aux chantiers, à l'ouvrage lui-même, à l'exploitation de l'ouvrage, ou encore indirectement aux travaux connexes et raccordements. De façon générale, les sensibilités de la faune sauvage non volante varieront en fonction de certains caractères biologiques, de sa taille, de ses capacités de mobilité, de sa phénologie. Le risque d'impact est aggravé durant les périodes de reproduction et d'hibernation où les espèces peuvent être plus sensibles. Pour les espèces les plus petites et les moins mobiles, inféodées à des habitats réduits et très localisés, toute activité humaine, et notamment l'aménagement d'un parc éolien peut avoir un impact direct plus ou moins important sur les habitats. En phase de chantier, les comportements de fuites sont aussi souvent peu envisageables pour ces espèces. Pour les espèces plus mobiles, qui exploitent des habitats plus vastes, il faudra plutôt essayer d'apprécier les risques de fragmentation des territoires, et des incidences que cela peut représenter vis-à-vis des déplacements / migrations, et de l'évolution des populations. Les sensibilités seront d'autant plus marquées que les espèces ou populations concernées seront déjà contraintes par d'autres facteurs environnementaux cumulatifs.

Dans certains cas, un projet éolien en milieu boisé implique des ouvertures de milieux au niveau de l'implantation des éoliennes, des plateformes de levages et des chemins d'accès et peuvent détruire la faune présente à ces endroits. Toutefois, ces ouvertures peuvent éventuellement apparaitre comme un facteur de diversification des milieux et favoriser ainsi l'attrait de certaines espèces via de nouvelles fonctionnalités selon les conditions (nouvelles possibilités d'insolation pour les reptiles, perspective de pelouse fourrage pour les grands mammifères, diversification de micro habitats pour l'entomofaune, secteur de chasse ou nouveau corridor de déplacement plurispécifiques, création d'ornières favorables aux amphibiens etc.).

Les niveaux d'enjeux dépendent aussi du statut de protection des espèces concernées, de l'état de leurs populations et des modalités de fréquentation du site éolien. Dans ce cas précis, l'importance des mares et ornières, des prairies humides et des lisières apparaissent comme facteurs de concentration de la biodiversité et notamment des espèces les plus patrimoniales laissent d'ores et déjà envisager une concentration des risques d'impacts à ces niveaux.

De façon indirecte, un projet éolien pourra également jouer sur les conditions environnementales qui conditionnent le maintien des populations (impact sur l'équilibre de la biodiversité locale, sur la structure des milieux, sur la qualité des eaux en aval…).

4.5.2 Evaluation des risques potentiels sur la faune

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de toutes les incidences environnementales, positives ou négatives, que le projet peut engendrer. Les notions d'enjeux et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

- l'enjeu est la synthèse des modalités de fréquentation du site par les espèces (donc des fonctionnalités écologiques du site) et du niveau de patrimonialité des espèces (selon leurs statuts de protection, de conservation, et leurs tendances évolutives à différentes échelles) ;
- l'effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment de l'enjeu qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt, que cette forêt révèle d'enjeu de biodiversité ou non ;
- l'incidence (ou l'impact au niveau du guide de 2019) est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'incidence (ou l'impact) de l'éolienne sera plus important si les 1 ha de forêt en question recensent des espèces protégées menacées.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = INCIDENCE (ou impact)

Plus précisément, l'analyse tient également en compte la notion de **sensibilité** (sensibilité au risque de collision, de destruction d'habitat ou d'espèce, de dérangement) d'une espèce ou d'un groupe d'espèces à un effet de façon générale, indépendamment de l'enjeu local. Les espèces ou groupes d'espèces sont en effet plus ou moins sensibles à un même effet (exemple grand mammifère et invertébré). Cette notion est importante car elle permet de faire évoluer la carte des enjeux vers une carte des risques d'effets potentiels du site par rapport à l'éolien, et donc apporter au porteur de projet une information plus fine pour orienter son projet que celle basée uniquement sur les enjeux. Les enjeux peuvent effectivement être forts, mais pour des espèces ou habitats peu sensibles à l'effet et inversement. Le choix du projet doit donc prendre en compte cette distinction pour mieux anticiper les incidences.

ENJEU x SENSIBILITE à l'EFFET= RISQUE D'EFFET POTENTIEL

Finalement, le schéma suivant synthétise le processus général d'expertise faunistique développé ici et qui structure la suite du présent rapport.

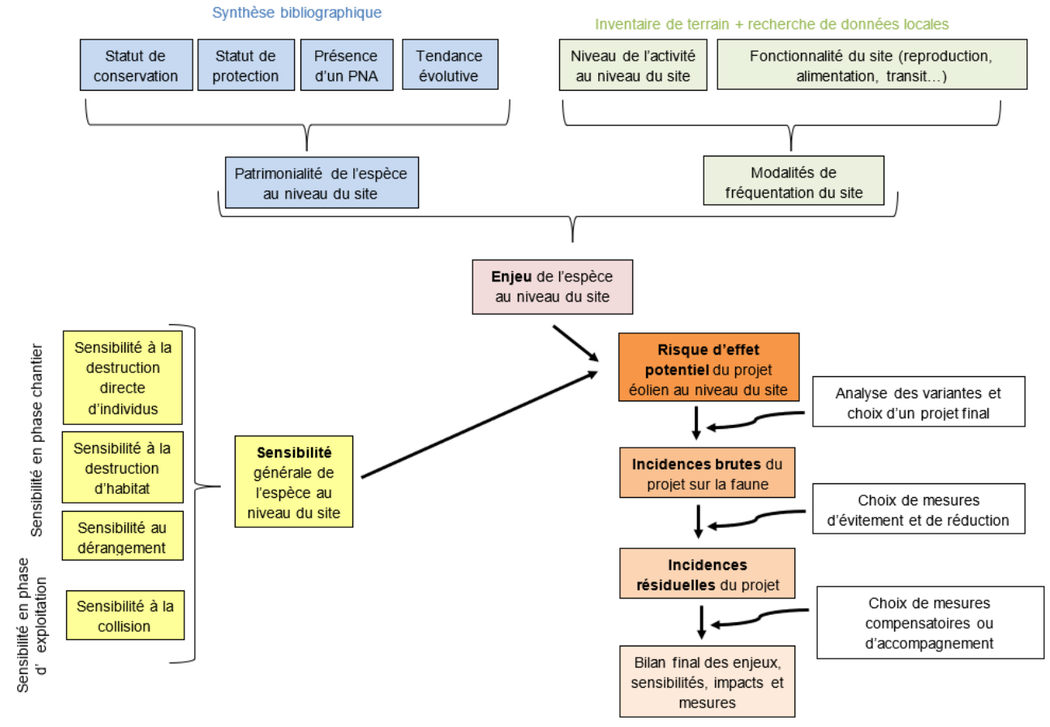


Figure 243 : Schéma explicatif du risque potentiel

4.5.3 Interprétation des sensibilités par espèces ou groupes d'espèces présentes sur le site

Herpétofaune

Vis-à-vis des reptiles, les risques apparaissent surtout au niveau de la phase de chantier, à travers des possibilités de destruction d'individus ou de dégradation des habitats, notamment au niveau des places d'insolation disponibles et des zones de refuge.

Dans ce cas précis, les secteurs les plus sensibles sont les lisières de boisements, les haies, fourrés et les boisements. Ce sera sur l'essentiel de ces secteurs que la majorité des reptiles se concentreront. Les boisements peuvent également servir de refuge et de zone d'hivernage.

- ► **Dans ce cas précis, les secteurs les plus sensibles sont les lisières, haies et chemins. Ce sera principalement sur ces secteurs que l'essentiel des reptiles se concentreront. Ainsi les risques d'impacts sont :**
  - **modérés à forts en phase chantier pendant la période d'hivernage au niveau des lisières (zone tampon théorique de 70 m), des haies et fourrés ;**
  - **modérés en phase chantier pendant la période de reproduction au niveau des lisières, haies, fourrés et chemins ;**
  - **faibles pour le reste du cycle biologique au niveau des autres habitats comme les cultures et prairies.**

Les amphibiens utilisent toujours des habitats aquatiques pour la reproduction. Les risques d'impacts apparaissent donc centrés sur ces milieux tant en phase de chantier qu'en phase d'exploitation. Leur équilibre peut alors être impacté au niveau des travaux.

- ► **Dans ce cas précis, ce risque est faible car les habitats aquatiques et zones humides sont quasiment absentes de la zone d'étude.**

Concernant **les lisières et les zones boisées**, de nombreux amphibiens fréquentent ces secteurs en estivage ou en hivernage en utilisant les caches au niveau du sol comme les arbres morts, pierriers, sachant que les déplacements des amphibiens sont souvent réduits (en majorité inférieur au kilomètre).

- ► **Dans ce cas précis, à la vue du cortège d'espèce, le risque de perte d'habitat et de destruction d'individu en hivernage ou en estivage est :**
  - **faible à modéré au niveau des lisières, haies, boisements de feuillus et fourrés ;**
  - **faible sur les autres habitats**

Mammifères

En ce qui concerne les **mammifères,** de façon théorique, ces sensibilités seront surtout liées à la phase de chantiers et dépendront de la localisation des travaux (notamment s'ils concernent des points stratégiques pour les animaux tels que les zones de reproduction, zones d'abreuvage, de terriers, souilles…) et de la date des travaux par rapport au cycle biologique des espèces.

L'influence d'un projet éolien sur leurs déplacements plus ou moins sensible selon les espèces, puisqu'il ne représente généralement pas d'obstacle linéaire infranchissable. Mais, selon certaines modalités d'aménagement, des impacts restent possibles (clôture du parc, création de nouveaux chemins d'accès, avec isolement des populations, augmentation des risques de franchissement de voierie et donc de collision…). A contrario, il est également possible que l'ouverture générée par l'implantation des éoliennes en milieu forestier favorise leur prospection comme nouvelles zones d'alimentation pour la plupart de ces espèces (fourrages herbacés en fonction de l'évolution de la végétation au sol, développement des insectes ou des micromammifères pour les prédateurs…). Ces éventualités seront précisées après analyse du projet retenu. Enfin, les risques de dérangement par l'exploitation du parc éolien sont plutôt faibles pour ce type d'animaux chez qui une assez grande accoutumance aux activités humaines est en général observée (parcs éoliens notamment), tant que celles-ci ne sont pas un facteur de stress particulier.

Pour les **mustélidés terrestres ou autres mammifères de plus petites tailles**, les enjeux sont sensiblement les mêmes que ceux évoqués précédemment. Ces espèces peuvent être sensibles au dérangement durant la phase de travaux, mais moins en phase d'exploitation.

Concernant les **rongeurs et lagomorphes,** les enjeux sont limités par les grandes capacités de reproduction, des statuts de protection faibles, une influence déjà importante des activités humaines sur les populations (activités cynégétique et agricole) et dépendent principalement de l'emprise des travaux sur les terriers (terrassement, voies d'accès…) (sauf pour le lièvre qui n'utilise pas de terrier).

- ► **Dans ce cas précis, les risques d'impacts sont principalement des risques de dérangement, de perte d'habitat et un risque de destruction d'individus en période de reproduction (jeunes non mobiles par exemple). Le risque d'effet potentiel est globalement :**
  - **modéré sur l'ensemble des boisements, haies et lisières ;**
  - **faible à modéré au niveau des fourrés ;**
  - **faible sur les autres habitats.**

Invertébrés

Quant aux invertébrés, les sensibilités pourraient être envisagées principalement si le projet impliquait la destruction de milieux favorables à leur reproduction, à leur alimentation (plantes hôtes, zones humides…) ou au développement des imagos. L'enjeu est le plus fort pour les insectes les plus rares et les plus spécialisés, qui dépendent le plus d'un habitat de prédilection lui-même menacé.

Concernant les **lépidoptères**, les secteurs les plus diversifiés concernent les ourlets calcicoles, habitats typiques d'espèces patrimoniales, les lisières forestières, bandes enherbées et prairies naturelles.

- ► **Dans ce cas précis, les risques d'impacts apparaissent :**
  - **faibles à modérés sur ourlets calcicoles, lisières, bandes enherbées et prairies naturelles ;**
  - **faibles au niveau des cultures.**

Pour les **odonates**, dépendants de la présence de l'eau dans leur cycle biologique, les zones humides sont les seuls habitats intéressants. L'absence de zone humide favorable sur le site est un facteur limitant. Les secteurs semi-ouverts peuvent être utilisés pour la chasse et le transit, mais ne jouent aucun rôle dans la conservation des odonates Aucune espèce n'a été recensée sur le site.

- ► **Dans ce cas précis, les risques d'impacts sont faibles sur l'ensemble des habitas pour ce groupe biologique très certainement absent sur la ZIP.**

En ce qui concerne les **orthoptères**, comme pour les lépidoptères, les secteurs les plus diversifiés concernent ici les lisières, ourlets calcicoles, bandes enherbées et prairies. En revanche, les boisements ne représentent pas de caractère attractif pour ce groupe biologique.

► **Dans ce cas précis, les risques sont :**

- **faibles à modérés sur les ourlets calcicoles, lisières, bandes enherbées et prairies naturelles ;**
- **faibles sur le reste de la ZIP : boisements, cultures et prairies artificielles.**

Pour les **coléoptères** et donc le Lucane cerf-volant, seuls les boisements de feuillus, en particulier les chênaies représentent un intérêt pour cette espèce.

► **Dans ce cas précis, le risque de perte d'habitat et de destruction d'individu est donc jugé modéré sur les boisement de feuillus, en particulier la chênaie au centre de la ZIP.**

4.5.4 Synthèse cartographique des risques d'incidences sur les habitats de la faune non volante

Globalement, d'après les éléments des chapitres précédents, les enjeux liés à la faune sauvage terrestre et aquatique présentent des risques d'impact limités aux micro-habitats lors de la phase chantier. 4 niveaux de risques d'impact se distinguent :

➢ Un **niveau de risque modéré à fort**, correspondant :

- aux lisières et haies notamment pour la période de chantier. Ces habitats sont importants pour les reptiles tout au long de leur cycle biologique (zone de reproduction, transit, alimentation, thermorégulation) et notamment pour l'hivernage car les déplacements de l'herpétofaune sont réduits à cette période et les abords des boisements accueillent souvent des densités plus importantes. Ces secteurs peuvent être localement des zones importantes pour l'hivernage des amphibiens. Ils jouent également un rôle dans la reproduction des mammifères et de certains invertébrés ainsi que pour l'alimentation et le transit de l'ensemble des taxons. Les risques concernent principalement la destruction d'espèces mais également la perte d'habitat et le dérangement.

➢ **Un niveau de risque modéré,** correspondant :

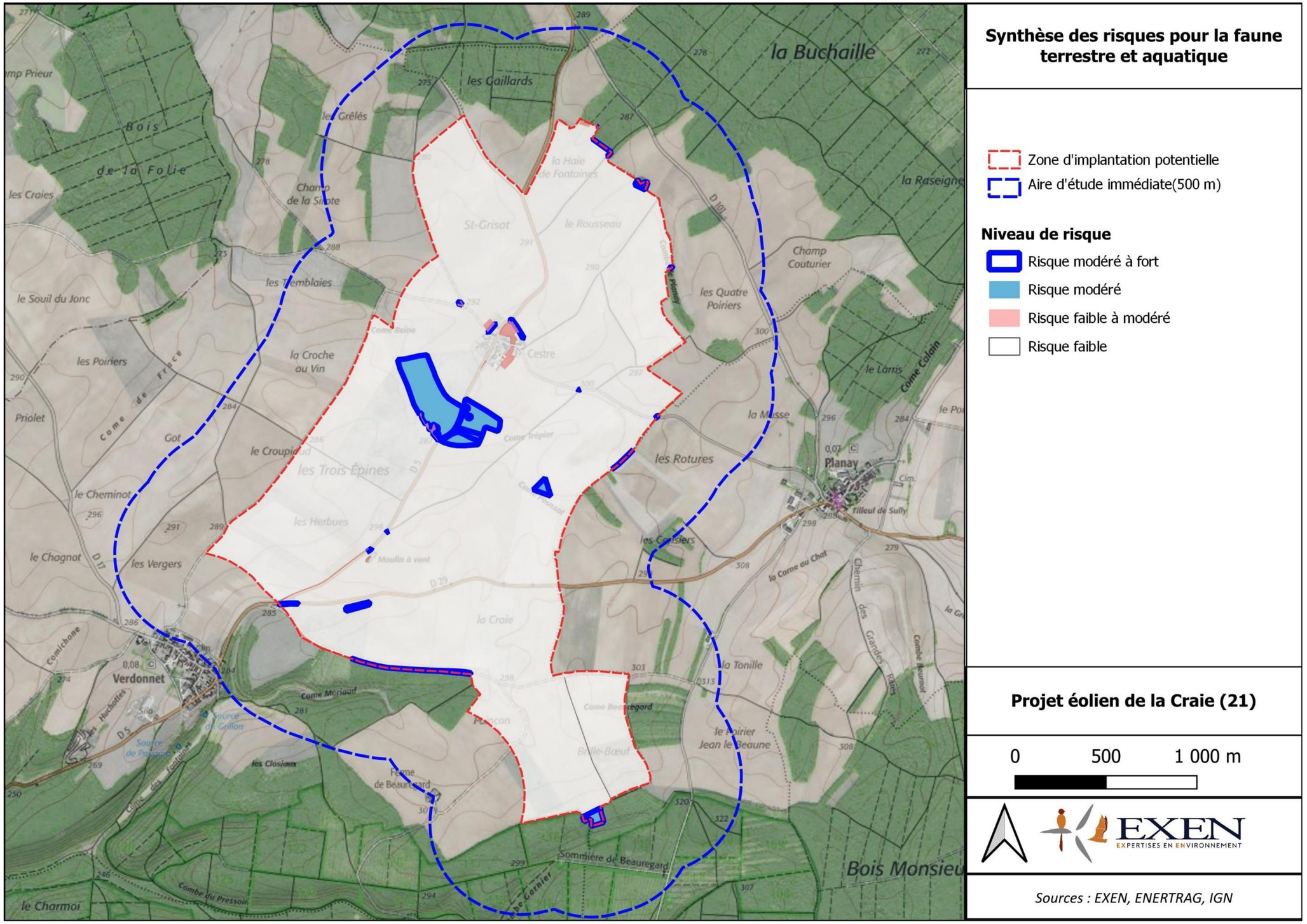
- aux boisements de feuillus qui sont favorables à l'hivernage des amphibiens et reptiles, aux coléoptères et qui peut représenter au moins localement selon la qualité du sous-bois une zone de quiétude voir de reproduction du Chat forestier et des autres mammifères patrimoniaux.

➢ **Un niveau de risque faible à modéré**, correspondant

- aux ourlets calcicoles, fourrés, bandes enherbées et prairies naturelles qui restent des zones de thermorégulation de transit ou d'hivernage potentielles pour l'herpétofaune, des zones de reproduction des invertébrés et des zones d'alimentation pour les mammifères ;

➢ **Un niveau de risque faible,** correspondant

- aux cultures, prairies artificielles où le risque d'impact est quasi nul et limité à la phase chantier par un risque de dérangement. Elles peuvent cependant jouer un rôle dans le cycle biologique des mammifères (reproduction, alimentation) et dans le transit de l'ensemble des mammifères terrestres.
- aux espaces anthropiques, pouvant jouer un rôle dans le cycle biologique de certains mammifères (alimentation et transit essentiellement) et dans le transit de l'ensemble des taxons. Les routes et chemins peuvent également servir de zone de thermorégulation pour les reptiles.



Carte 191 : Carte de synthèse des risques faunistiques au niveau de la ZIP

4.5.5 Premières recommandations

Le choix des zones de développement et des zones à éviter apparait comme la mesure préventive la plus efficace pour permettre de garantir les intérêts écologiques d'un site.

Pour les espèces à enjeu identifiées précédemment, les premières recommandations sont les suivantes :

- Eviter une implantation des éoliennes à proximité des lisières et des haies ;
- Eviter une implantation au sein des boisements de feuillus ;
- Favoriser une implantation sur les cultures ;
- Eviter la création d'accès en réutilisant au maximum les accès déjà présents.

L'évitement des périodes les plus sensibles est recommandé pour la réalisation des travaux, afin d'éviter la destruction directe d'individus à une période cruciale de leur cycle biologique. Les phénologies à respecter concernent particulièrement les phases où les individus sont les plus mobiles et notamment lorsqu'il s'agit d'espèce patrimoniale. Les périodes idéales des travaux sont variables en fonction de la configuration du projet. Un calendrier des différentes étapes des travaux sera proposé lors de la confrontation du projet avec les risques d'impact faunistiques.

4.5.6 Mesures d'évitement en phase de conception du projet

Les mesures préventives apparaissent parmi les plus efficaces à envisager de façon prioritaire dans le cadre d'un projet éolien. Elles sont essentiellement liées au choix du site d'implantation et à la configuration du projet. Lors de la conception du projet, des impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet. Ces mesures ont été prévues en phase de conception du projet en lien avec les écologues pour envisager les différentes solutions d'aménagements vis-à-vis des enjeux naturalistes locaux. Elles permettent l'évitement de toutes les haies, lisières et boisements du site.

MeV-1 : Evitement géographique des secteurs les plus sensibles pour la faune					
Phase	Conception du projet				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Limiter les risques d'impact sur la faune				
Descriptif de la mesure	**L'ensemble des milieux boisés et des haies a été complétement évité.** De plus, afin de réduire les impacts du projet sur la mortalité des chauves-souris et des oiseaux, plusieurs adaptations ont été menées sur la base de la variante n°1 pour mener à la variante d'implantation finale. Plusieurs adaptations ont été réalisées : • **le nombre d'éolienne a été réduit** de 9 à 4 ; • **l'espace inter-éolienne a été diminué,** afin de favoriser la visibilité du parc éoliens par les rapaces, les grands voiliers, les oiseaux d'eaux et les limicoles ; • **l'orientation de la ligne d'éoliennes a été modifié** pour ne pas être perpendiculaire à l'axe de migration, et ainsi faciliter le passage des oiseaux migrateurs les plus farouches (les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles).				

4.5.7 Évaluation des incidences brutes du projet éolien de la Craie

Présentation des impacts et effets génériques d'un projet éolien sur la faune terrestre et aquatique

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les habitats naturels et les espèces qui leur sont associées. L'impact d'un projet sur la faune terrestre et aquatique correspond à la perte de tout ou partie d'un élément de ce patrimoine sous l'effet d'un élément d'un projet. En fonction de leur nature, de leur localisation et de leur durée, on peut distinguer différents types d'impacts d'un aménagement :

- Les impacts directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les impacts dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;

- Les impacts indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui entraînent des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur à la suite d'un impact important sur ses proies, etc.)

- Les impacts temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée

Les impacts permanents dont les impacts sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Par ailleurs, les impacts cumulés et cumulatifs sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects, temporaires ou permanents générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

La première étape de l'évaluation des niveaux d'impacts consiste à identifier toutes les composantes du projet de nature à générer un ou plusieurs effets sur la faune terrestre et aquatique. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des effets, impacts et différents groupes concernés.

Effets génériques liés à un projet éolien	Types d'impacts	Phase et composante du projet	Principaux groupes concernés
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces Avec une emprise limitée à la base des éoliennes et à leur aire de grutage, un parc éolien est un aménagement à faible emprise au sol. Le niveau d'impact lié à la perte d'habitat dépend du type d'habitat, de sa superficie et de sa localisation par rapport au projet éolien. La destruction d'habitats engendre généralement un risque de morcellement et de dégradation des potentialités d'accueils. Il peut notamment conduire à l'isolation, la régression ou la disparition de population d'espèce.	**Direct** **Indirecte** **Permanent** (destruction) **Temporaire** (dégradation)	**Phase de travaux :** emprise du projet sur les habitats naturels, les zones de reproduction, de nourrissage, de transit, d'hivernage, de thermorégulation des espèces	Toutes les espèces de faune localisées au sein l'emprise du projet
		Phase d'exploitation : entretien des milieux associés au projet dont l'entretien de la végétation	
Destruction des individus La destruction d'espèces protégées dépend particulièrement de la période à laquelle le chantier sera réalisé. Il peut engendrer une destruction d'individus, en fonction de leur stade phénologique au moment des travaux et de leur vulnérabilité. Les périodes de reproduction apparaissent à la fois comme des phases clefs de maintien des populations, mais correspondent aussi souvent à une certaine phase de vulnérabilité liée au manque de mobilité des espèces à ce moment-là. Ce risque reste présent en phase d'exploitation mais de façon bien mois prégnant.	**Direct** **Permanent** (à l'échelle du projet)	**Phase de travaux :** défrichement, déboisement, terrassement, collision avec engin de chantier, piétinement	Toutes les espèces de faune localisées au sein l'emprise du projet en particulier les espèces à mobilité réduite (amphibiens, reptiles et insectes)
		Phase d'exploitation : entretien des milieux associés au projet dont l'entretien de la végétation, collision routière et avec les pâles (insectes), piétinement	
Altération biochimiques et/ou modifications des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles : Il s'agit notamment des risques d'impacts par pollution des habitats lors des travaux et potentiellement en phase d'entretien, des modifications de la composition du sol par apport de terre végétale ou la modification du fonctionnement hydrologique. Il pourrait également s'agir de modification des réseaux trophiques par l'apport d'EEEV.	**Direct** **Indirect** **Temporaire** (dépendant du types de pollution et de l'ampleur)	**Phase de travaux :** pollutions chimiques (huiles, produits d'entretien...), altération par colmatage ou apport de matière en suspension (MES), apport de terre végétale, modification du fonctionnement hydrologique lors du terrassement	Toutes les espèces de faune et en particulier les espèces aquatiques
		Phase d'exploitation : pollutions chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou d'altération par colmatage ou apport de matière en suspension (MES)	
Dérangement ou perturbation des individus Il s'agit d'un impact par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles, vibrations) ou en phase d'exploitation. La phase chantier d'un projet reste beaucoup plus perturbatrice que la phase d'exploitation, d'autant plus qu'un effet d'accoutumance au mouvement répétitif des pales est souvent constaté.	**Direct** **Indirect** **Temporaire** (lors de la phase travaux)	**Phase de travaux :** perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) ou sonores (bruits, vibrations)	Toutes les espèces de faune et en particulier les mammifères terrestres voir reptiles
		Phase d'exploitation : perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) ou sonores (bruits, vibrations) par utilisation du site	
Dégradation des fonctionnalités écologiques Le risque de fragmentation de l'habitat ou de mise en danger des continuités écologiques (morcellement des territoires, effet barrière, risque d'érosion génétique à long terme, allongement des lisières…) est limité : - pour des espèces terrestres qui ne présentent pas de comportement d'éloignement vis-à-vis des éoliennes en fonctionnement : - à condition que le projet éolien reste perméable aux passages Sauf pour des cas particuliers, les chemins d'accès restent généralement ouverts aux déplacements de la faune sauvage.	**Direct** **Indirect** **Permanent** (toute la durée de vie du parc)	**Phase de travaux :** rupture des corridors écologiques et fragmentation des habitats	Toutes les espèces de faune, particulièrement les espèces dont le déplacement dépend des corridors écologiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles)
		Phase d'exploitation : rupture des corridors écologiques et fragmentation des habitats	

Tableau 138 : Tableau de synthèse des effets et impacts génériques liés à un projet éolien

Description du projet

Les cartes des représentent le projet final sous fond des risques de destruction / perte d'habitat pour la faune terrestre et aquatique.

Emplacement et nombre d'éoliennes

Le projet de parc éolien de la Craie est composé de 4 éoliennes, réparties sur 1 ligne orientée nord / sud. La distance inter éolienne du projet varie de 360 à 540 mètres environ.

Type de machine

Les gabarits de machine envisagés sont les suivant :

Marque fournisseur	Vestas	Vestas	Nordex
Diamètre du rotor (m)	117	110	117
Hauteur de moyeu (m)	91,5	95	91
Garde au sol (m)	71,25	62,5	71,5
Bout de pale (m)	127,125	126,25	126,75

Tableau 139 : Modèle de gabarit sélectionnés

Le survol des pales représente une surface d'environ 44 196 m²

Plateforme des éoliennes

Les plateformes des éoliennes sont toutes situées en milieu ouvert et représentent au total une surface de 7881 m².

Point de livraison et plateformes associées

Deux points de livraison sont prévus pour le projet de parc éolien de la Craie, tous deux en milieu ouvert :

- un premier au bord du chemin d'accès à créer menant à l'éolienne E2, qui reliera les éoliennes E1 et E2 :
- un autre en bord de route entre les éoliennes E1 et E2 et qui sera relié aux éoliennes E3 et E4.

Les points de livraison, d'une surface de 46 m² à eux deux, seront installés sur des plateformes représentant au total une surface de 165 m².

Raccordement des éoliennes

Le raccordement entre les éoliennes et les points de livraison a lieu uniquement en milieu ouvert et représente au total une longueur de 1699 m.

Lieu de stockage temporaire des pales

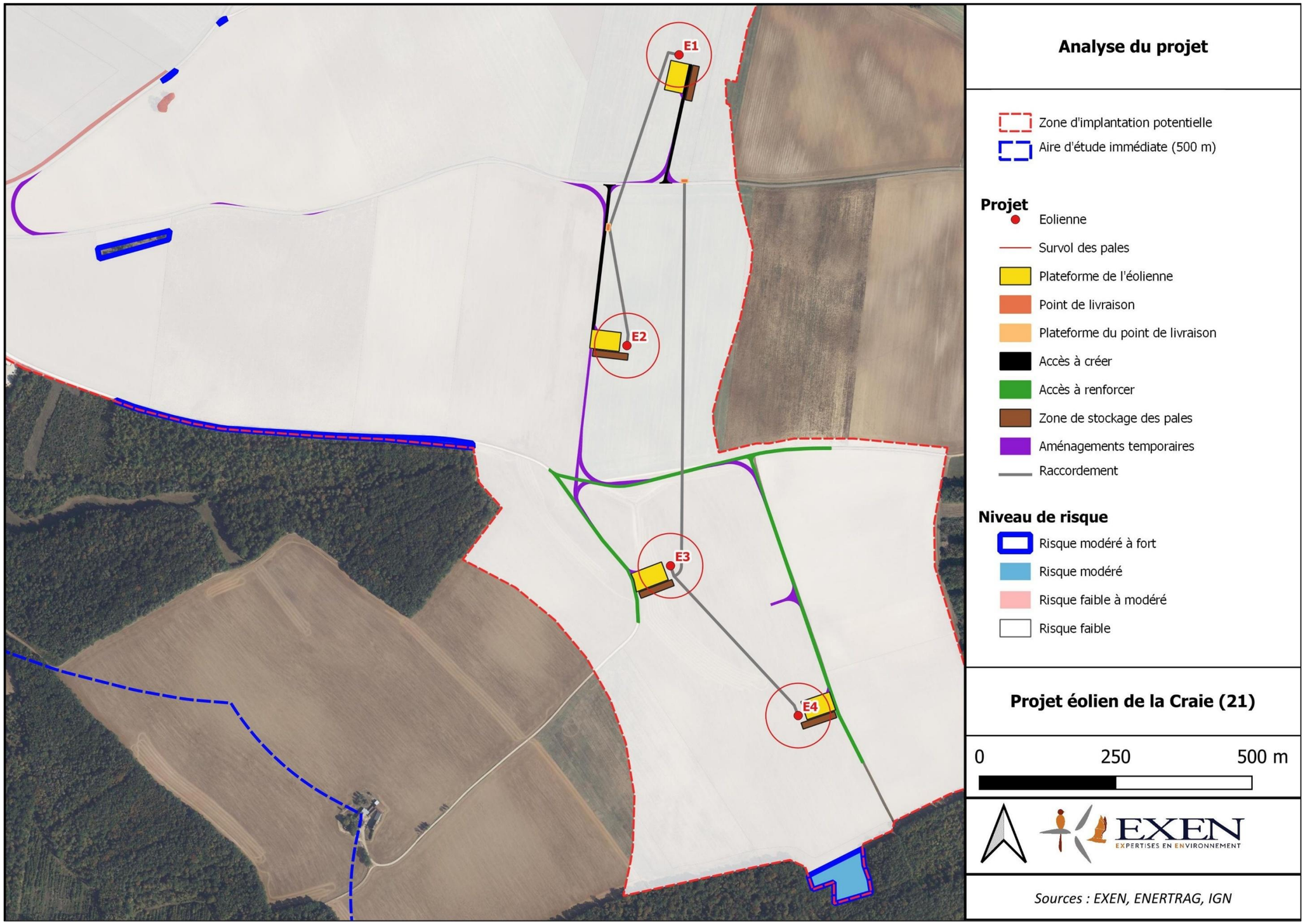
Durant le chantier, les pales seront stockées à proximité des plateformes des éoliennes. Ces surfaces de stockage temporaires sont toutes situées en milieu ouvert et représentent 3124 m² au total.

Les accès

En ce qui concerne les accès, des chemins existants sont réutilisés pour l'accès aux éoliennes E3 et E4 mais leur renfort est nécessaire pour le passage des engins. Ces accès à renforcer représentent une surface totale de 6 528 m². Plusieurs tronçons temporaires seront créés pour le passage des engins de manière diffuse sur le projet, représentant 6 811 m² ; ils sont situés en milieu ouvert, mais il est possible qu'un arbre soit abattu au cours de l'aménagement. ces aménagements temporaires faciliteront la manœuvre et l'accès des engins sur le chantier. Enfin, 2 accès sont à créer, pour rallier les éoliennes E1 et E2 à la route D29, représentant 2 276 m². La création de ces accès est en milieux ouvert et ne nécessite pas de défrichement. En revanche, l'accès de l'éolienne E1 passe à proximité d'un arbre qui pourrait être abattu. Le tableau suivant synthétise les surfaces des accès en question.

Aménagements	Superficie (m²)
Accès à créer (entre D29 et E1 et D29 et E2)	2276
Accès à renforcer sur tout le projet (entre chemin existant et E3 et chemin existant et E4)	6528
Aménagements temporaires	6811

Tableau 140 : Synthèse des surfaces ou longueur d'accès à créer / renforcer pour le projet



Carte 192 : Carte de synthèse des risques faunistiques au niveau des éoliennes projetées et des aménagements annexes

Évaluation des incidences brutes liés au projet éolien concernant la faune terrestre et aquatique avant mesures

Espèces concernées et espèces patrimoniales potentielles	Niveau d'enjeux maximum sur le site d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'incidence brut	Effets attendus du projet en phase chantier	E / Mesures d'évitement	Justification du niveau d'incidences	Incidences brutes avant mesures de réduction
Amphibiens						
Grenouille agile Alyte accoucheur	**Modéré**	**Faible à modéré à proximité des haies, des lisières, des boisements et des fourrés**	**Destruction d'individus :** • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques en période de reproduction ; • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques en phase d'hivernage/estivage ; • lors de l'excavation pour la plateforme et lors du coulage de béton de propreté • le long des accès aux éoliennes tout au long de l'année.	**MeV-1 :Evitement des lisières, des ourlets calcicoles, des haies, des fourrés et des boisements**	Espèce mobile, mais absence d'éléments susceptibles de fournir des habitats d'hivernage ou d'estivage à proximité du chantier	**Faible**
		Faible sur les autres habitats			Espèces peu mobiles. Absence d'éléments susceptibles de fournir des habitats d'hivernage ou d'estivage à proximité du chantier.	
		Faible	**Perte d'habitat :** • aucune perte ou altération directe d'habitat de reproduction, d'hivernage ou d'estivage		Les uniques habitats de reproduction potentiels des amphibiens sont les ornières en eau et mares temporaires dans les cultures ou boisements. Concernant les habitats d'estivage/hivernage (habitats boisés), ils ne sont pas inclus dans l'emprise du projet.	**Nul**
		Faible	**Altération biochimique, modifications des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles de milieux aquatiques temporaires :** • écoulement possible de matières polluantes vers les ornières en eau et mares temporaires situées à proximité immédiate de l'emprise du chantier, dans les cultures		Les pollutions chimiques restent des incidents peu probables, et le risque de pollution est temporaire (période printanière qui correspond à la période de reproduction des amphibiens).	**Faible**
		Faible	**Dégradation des fonctionnalités écologiques** : • effet barrière par la création d'aménagement et de pistes		Les aménagements et les pistes restent perméables à la mobilité de ces espèces. Seuls quelques linéaires sont créés de façon permanente ou temporaire. Les autres correspondent à des accès existants. Pas de traversée de cours d'eau	**Faible**
		Faible	**Dérangement :** • contournement possible de l'emprise du chantier		Espèce à mœurs plutôt nocturne et peu sensible au dérangement. Aucun habitat de reproduction, d'hivernage ou d'estivage impacté	**Très faible**
Reptiles						
Couleuvre d'Esculape Lézard à deux raies Lézard des murailles Vipère aspic Couleuvre verte et jaune	**Modéré**	**Modéré à fort (en période d'hibernation) sur les lisières (zone tampon de 70m), les haies, les fourrés**	**Destruction d'individus :** • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques en période de reproduction ; • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques en phase d'hivernage/estivage ;	**MeV-1 :Evitement des lisières, des ourlets calcicoles, des haies, des fourrés et des boisements**	Espèces peu mobiles. Absence d'éléments susceptibles de fournir des habitats d'hivernage ou d'estivage à proximité du chantier.	**Faible**
		Modéré (en période de reproduction) sur les lisières, les fourrés et les chemins				

Espèces concernées et espèces patrimoniales potentielles	Niveau d'enjeux maximum sur le site d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'incidence brut	Effets attendus du projet en phase chantier	E / Mesures d'évitement	Justification du niveau d'incidences	Incidences brutes avant mesures de réduction
		Faible sur les autres habitats	• le long des accès aux éoliennes tout au long de l'année.			
Couleuvre d'Esculape Lézard à deux raies Lézard des murailles Vipère aspic Couleuvre verte et jaune		**Modéré sur les lisières (zone tampon de 70m), les haies, les fourrés et les chemins Faible sur les autres habitats**	**Perte d'habitat :** • aucune perte ou altération directe d'habitat de reproduction ou d'hivernage	**MeV-1 :Evitement des lisières, des ourlets calcicoles, des haies, des fourrés et des boisements**	Absence d'habitat d'estivage et d'hivernage potentiels au sein de l'emprise du chantier	**Nul**
		Faible	**Dégradation des fonctionnalités écologiques** : • effet barrière par la création d'aménagement et de pistes		Les aménagements et les pistes restent perméables à la mobilité de ces espèces. Seuls quelques linéaires sont créés de façon permanente ou temporaire. Les autres correspondent à des accès existant	**Faible**
		Faible	**Dérangement :** • au niveau des accès et des raccordements électriques en période de reproduction ;		Si présence d'éléments susceptibles de fournir des habitats aux espèces à proximité du chantier, notamment pour la thermorégulation .	**Faible**
Mammifères						
Chat forestier* Ecureuil roux* Putois d'Europe* Hérisson d'Europe* Crossope aquatique*	**Modéré**	**Modéré sur l'ensemble des boisements, des haies et des lisières Faible à modéré sur les fourrés Faible sur les autres habitats**	**Destruction d'individus :** • risque de collision avec les véhicules de chantier et de maintenance des éoliennes, en phase de chantier et d'exploitation	**MeV-1 :Evitement des lisières, des ourlets calcicoles, des haies, des fourrés et des boisements**	Espèces mobiles sauf les jeunes en période de reproduction, avec des habitats de reproduction en milieu forestier, arbustif ou arboré, non directement concernés par le projet; reproduction potentielle à l'écart de l'emprise du chantier (boisements, haies arborées) Espèces non concernées directement par le projet; reproduction potentielle à l'écart de l'emprise du chantier	**Très faible**
		Modéré sur l'ensemble des boisements, des haies et des lisières Faible à modéré sur les fourrés Faible sur les autres habitats	**Perte d'habitat :** • aucune perte ou altération direct d'habitat		Uniquement des cultures concernées par le projet, absence d'habitat de reproduction potentiel pour les mammifères	**Nul**
		Faible à modéré	**Dégradation des fonctionnalités écologiques :** • effet barrière par la création d'aménagement et des pistes.		Les aménagements et les pistes restent perméables à la mobilité de ces espèces. Seuls quelques linéaires sont créés de façon permanente ou temporaire. Les autres correspondent à des accès existants.	**Faible**
		Modéré	**Dérangement :** • lors de la phase de chantier si des gîtes sont présents à proximité de l'emprise		Si présence d'éléments susceptibles de fournir des habitats aux espèces à proximité du chantier.	**Faible**
Lépidoptères						
Zygène de la coronille variée Grand nacré Cuivré mauvin Zygène d'Ostérode	**Modéré**	**Faible à modéré sur les ourlets calcicoles, lisières, bandes enherbées, prairies naturelles**	**Destruction d'individus :** • aucun impact sur les habitats d'espèces donc aucun risque de destruction d'individus	**MeV-1 :Evitement des lisières, des ourlets calcicoles, des haies, des**	Les habitats de reproduction des espèces et plantes hôtes sont à l'écart du chantier (prairies naturelles, lisières)	**Très faible**

Espèces concernées et espèces patrimoniales potentielles	Niveau d'enjeux maximum sur le site d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'incidence brut	Effets attendus du projet en phase chantier	E / Mesures d'évitement	Justification du niveau d'incidences	Incidences brutes avant mesures de réduction
Écaille chinée Petit collier argenté Thécla des nerpruns Zygène du lotier Bacchante Zygène du sainfoin		**Faible sur les autres habitats**		**fourrés et des boisements**		
Zygène de la coronille variée Grand nacré Cuivré mauvin Zygène d'Ostérode Écaille chinée Petit collier argenté Thécla des nerpruns Zygène du lotier Bacchante Zygène du sainfoin		**Faible à modéré sur les ourlets calcicoles, lisières, bandes enherbées, prairies naturelles**	**<u>Perte d'habitat :</u>** • aucune perte ou altération direct d'habitat pour ces espèces	**MeV-1 :Evitement des lisières, des ourlets calcicoles, des haies, des fourrés et des boisements**	Aucun habitat impacté (prairies naturelles, lisières de boisement, haies et ourlets herbacés)	**Nul**
		Faible sur les autres habitats				
		Faible	**<u>Dégradation des fonctionnalités écologiques</u>** : • effet barrière par la création d'aménagement et de pistes		Les accès restent franchissables à ces espèces et les aménagements n'impactent pas leurs habitats.	**Très faible**
Orthoptères						
Criquet des roseaux	**Faible**	**Faible à modéré sur les ourlets calcicoles, lisières, bandes enherbées, prairies naturelles**	**<u>Destruction d'individus :</u>** • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques ;	**MeV-1 :Evitement des lisières, des ourlets calcicoles, des haies, des fourrés et des boisements**	Les habitats de reproduction et d'alimentation des espèces sont à l'écart du chantier (prairies naturelles, lisières, ourlets herbacés)	**Très faible**
		Faible sur les autres habitats				
		Faible à modéré sur les ourlets calcicoles, lisières, bandes enherbées, prairies naturelles	**<u>Perte d'habitat :</u>** • aucune perte ou altération direct d'habitat;		Aucun habitat de reproduction impacté (prairies naturelles, lisières de boisement, haies et ourlets herbacés). Altération d'habitats potentiels de transit pour des espèces à écologie large et commune.	**Nul**
		Faible sur les autres habitats				
		Faible	**<u>Dégradation des fonctionnalités écologiques</u>** : • effet barrière par la création d'aménagement et de pistes.		Les accès restent franchissables à ces espèces et les aménagements n'impactent pas leurs habitats	**Très faible**
Coléoptères						
Lucane cerf-volant	**Faible à modéré**	**Modéré sur les boisements de feuillus en particulier les chênaies**	**<u>Destruction d'individus :</u>** • aucune destruction d'individus pour ces espèces	**MeV-1 : Evitement des lisières, des ourlets calcicoles, des haies, des fourrés et des boisements**	Absence de défrichement	**Très faible**
		Modéré sur les boisements de feuillus en particulier les chênaies	**<u>Perte d'habitat :</u>** • aucune perte ou altération directe d'habitat		Absence de défrichement	**Nul**
Autres espèces d'invertébrés						

Espèces concernées et espèces patrimoniales potentielles	Niveau d'enjeux maximum sur le site d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'incidence brut	Effets attendus du projet en phase chantier	E / Mesures d'évitement	Justification du niveau d'incidences	Incidences brutes avant mesures de réduction
Escargot de Bourgogne	**Faible à modéré**	**Modéré sur les boisements de feuillus Modéré sur les boisements de feuillus**	**Destruction d'individus :** • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques en période de reproduction ; • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques en phase d'hivernage/estivage ; • le long des accès aux éoliennes tout au long de l'année.	**MeV-1 : Evitement des lisières, des ourlets calcicoles, des haies, des fourrés et des boisements**	Absence d'éléments susceptibles de fournir des habitats de reproduction ou d'hivernage à proximité du chantier.	**Très faible**
			Perte d'habitat : • aucune perte ou altération directe d'habitat		Absence d'habitat de reproduction et d'hivernage sur le chantier et à proximité	**Nul**

4.5.8 Incidences attendues sur la continuité écologique

A l'échelle régionale

Concernant la trame verte et bleue (TVB) à l'échelle régionale, le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE Bourgogne 2015) indique que la zone d'implantation potentielle se situe à proximité de certains enjeux liés à la Trame Verte. Plus précisément, il semble que la capacité de déplacement des espèces est jugée forte au sud et moyenne au nord, à proximité immédiate de la ZIP. Le projet éolien de la Craie se trouve également à proximité d'un corridor à enjeu régional à préserver ou à restaurer mais l'implantation des éoliennes en reste éloignée.

Au regard de ces continuités écologiques, le site d'étude, selon le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Bourgogne, se positionne globalement à l'écart des zones à enjeu régional et dans un éco paysage agricole, où la continuité écologique apparaît altérée.

A l'échelle locale

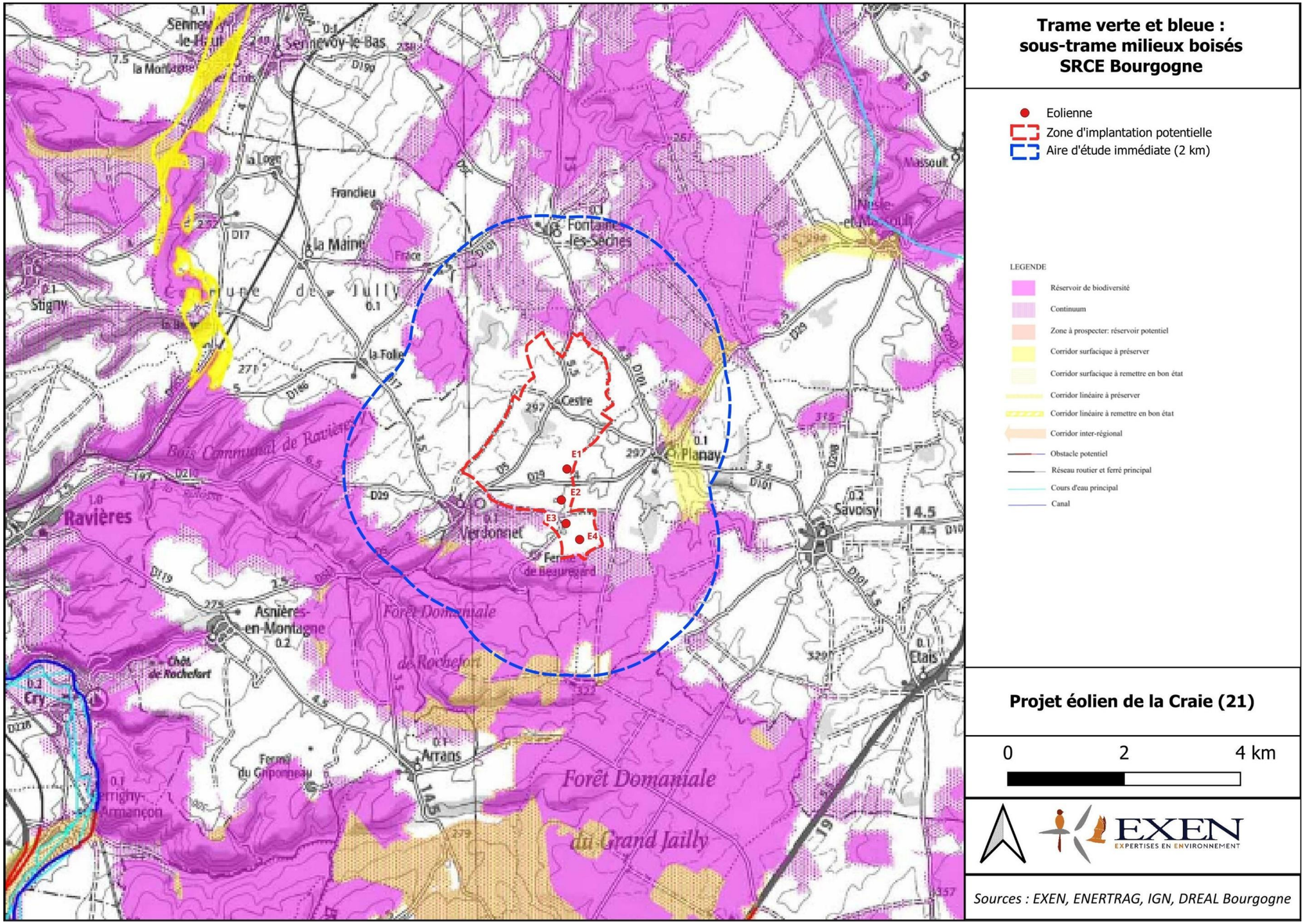
A l'échelle locale, le projet est uniquement concerné par la sous-trame des milieux boisés, les autres sous-trame ne décrivant aucun enjeu autour du site d'étude. La ZIP est située à proximité de continuums dans cette sous-trame des milieux boisés, mais l'implantation des éoliennes est à l'écart des corridors et réservoirs identifiés dans le SCRE Bourgogne.

A cette échelle, les réservoirs de biodiversité relatifs aux ZNIEFF 1 sont présents avec notamment la ZNIEFF du plateau boisé du Duesmois, favorable aux chauves-souris avec un réseau de gîtes de mise-bas.

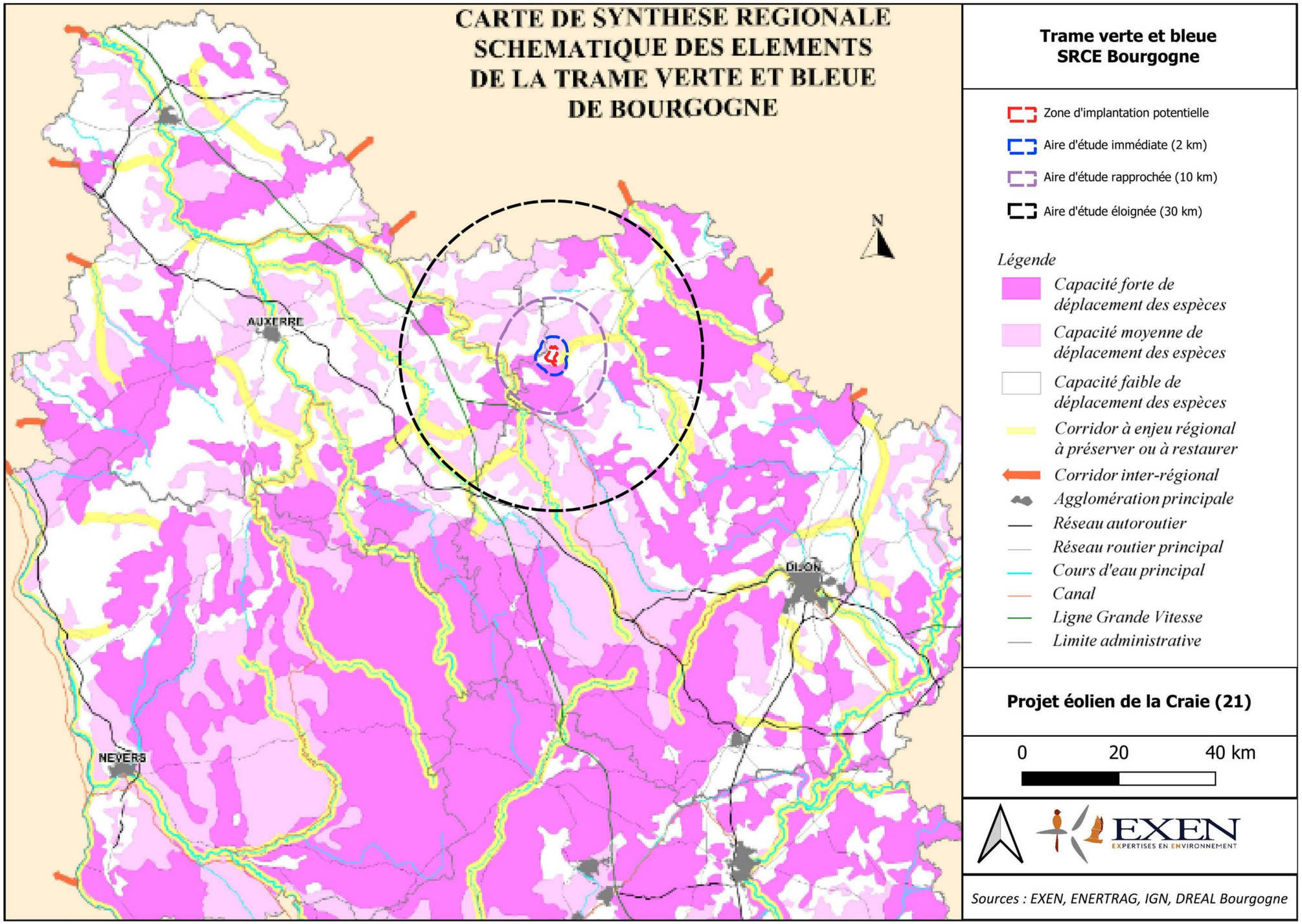
> ► **Le projet éolien est implanté en milieu ouvert. Il ne concerne pas directement les réservoirs de biodiversité, ni les corridors écologiques de la Trame verte. Il ne concerne pas non plus les cours d'eau de la Trame bleue.**

Plusieurs chemins existants sont réutilisés pour l'accès à l'ensemble des éoliennes avec certains à renforcer et les accès à créer sont réduits au minimum (accès temporaires : 6811 m² ; accès permanents :270 m pour l'accès à E2 et 220 m pour l'accès à E1 soit 2276 m²).

> ► **Finalement, les incidences du projet sur les continuités écologiques sont jugées très faibles.**



Carte 193 : Localisation du projet éolien de la Craie vis-à-vis de la trame verte et bleue du SRCE Bourgogne 2015 à l'échelle locale



Carte 194 : Localisation du projet éolien de la Craie vis-à-vis de la trame verte et bleue du SRCE Bourgogne 2015 à large échelle

4.5.9 Mesures de Réduction, Accompagnement, Compensation et Suivi

Les mesures retenues répondent aux principes de la doctrine ERC, c'est-à-dire qu'elles doivent respecter une priorité du ciblage de la mesure entre Éviter le risque d'impact, Réduire le risque d'impact ou Compenser le risque d'impact. Après la mise en place de solution d'évitement, au vu des enjeux et sensibilités mis en évidence précédemment, EXEN a accompagné le développeur vers l'éventail de solutions de réduction, d'accompagnement, de compensation et de suivi d'impacts le plus approprié vis-à-vis de la faune terrestre et aquatique. Au regard de ces éléments et des autres contraintes de développement que le développeur a à faire face en dehors de la biodiversité, les mesures présentées ci-après représentent l'engagement finalement retenu par le porteur de projet.

Mesures de réduction

Le risque d'impact du projet de parc éolien de la Craie concerne principalement le risque de destruction d'individus. Il est qualifié de faible à modéré. Des mesures de réduction de ce risque sont proposées par la suite.

Mesures en amont de la phase chantier

MR1a- : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles					
Phase	En amont de la phase chantier				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Réduire le risque de destruction non volontaire d'éléments écologiques à conserver et situer en limite du chantier ou dans l'emprise du chantier.				
Descriptif de la mesure	Afin de limiter les impacts, plusieurs actions seront à mettre en œuvre et notamment • délimitation précise et visible des secteurs intra-projet ou en limite de l'emprise du chantier qui devront être soustraites à tous les effets des travaux ; • information du personnel et des entreprises intervenants sur le chantier. *Photographies d'exemples de balisage ©EXEN)* 				
Suivi de la mise en œuvre	Synthèse cartographique et compte-rendu par l'écologue Suivi par le coordinateur environnemental				
Localisation	Emprise du projet				
Modalités techniques	Balisage et mise en défens des secteurs à l'aide de rubalise en tissu, barrière de chantier et panneaux informatifs.				
Coût indicatif	environ 600€ HT /visite				

Mesures en phase chantier

MR-1b : Assistance environnementale du chantier					
Phase	Phase chantier et construction				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Suivre les différentes phases du projet pour s'assurer du respect des mesures proposées et afin de limiter au maximum les effets du chantier sur les milieux naturels et les espèces faunistiques				
Descriptif de la mesure	Un accompagnement écologique et un suivi en phase chantier permettra de s'assurer de la bonne application et de l'efficacité de l'ensemble des mesures de réduction en phase chantier, et le cas échéant de proposer des mesures correctives. Cette mesure prévoit la vérification du respect des engagements et obligations environnementale (arrêtés d'autorisation du projet) et le contrôle de la mise en application des prescriptions environnementales. L'écologue interviendra **en amont, pendant la phase chantier puis à la fin du chantier**. Il réalisera notamment les missions suivantes : • valider les choix des dispositifs détaillés dans les mesures ; • planifier et suivre la mise en place des travaux de terrassement, remblaiement, construction et évaluer le résultat de ces travaux et de leur mise en œuvre ; • vérifier la bonne application des mesures (respect des balisages et des prescriptions de l'ensemble des mesures) ; • contrôler la formation de micro-habitats (tas de branches, ornières, etc) ; • réaliser une veille écologique (présence d'espèces patrimoniales ou envahissantes, etc) ; • rédiger des comptes-rendus de la phase travaux et suivis, et transmettre les documents aux services instructeurs et autres partenaires éventuels.				
Suivi de la mise en œuvre	Synthèse avant chantier (rappel des enjeux et mesures, adaptation de la planification et de l'organisation du chantier vis-à-vis des enjeux écologiques, préconisations) Compte-rendu à chaque visite Synthèse fine des travaux (évolution du chantier vis-à-vis des enjeux écologiques, respect des préconisations, etc.) Suivis par le coordinateur environnemental				
Localisation	Emprise du projet				
Modalités techniques	Visite de contrôle du site avant démarrage du chantier puis à minima 1 visite de contrôle tous les 15 jours en phase de travaux lourds puis 1 visite tous les mois en phase de chantier moins impactant.				
Coût indicatif	environ 600€ HT/visite				

MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune					
Phase	Phase chantier et construction				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur le site				
Descriptif de la mesure et modalités techniques	La mesure préventive principale pour limiter les impacts est d'éviter les périodes critiques du cycle de vie de la faune pour la réalisation des travaux. Il est difficile de proposer des périodes de travaux adaptées car les espèces sont présentes en permanence sur le site. La période de restriction des travaux est principalement basée sur le cycle biologique des espèces les plus patrimoniales au niveau du projet éolien final et le type de travaux. Dans ce cas précis, il ressort deux phases bien distinctes : • **la première phase correspondant aux « travaux lourds »,** composés du lot « suppression de haies et arbres isolés » et du lot « génie civil/terrassement », qui impactent directement les habitats de la faune (et donc potentiellement des individus, si les périodes sensibles ne sont pas évitées) ; • **la deuxième phase correspondant aux travaux à faibles incidences sur la faune,** composés des lots « installations électriques » et « construction des éoliennes » qui ne présentent que très peu d'incidences pour la faune en raison de l'absence d'impact sur les habitats naturels. **Ainsi, concernant les opérations d'abattage et de terrassement, les risques de destruction d'individus sont plus élevés.** <u>Phénologie des espèces et déroulement des travaux</u> : • **Concernant l'avifaune** : Le défrichement éventuel devra se réaliser **en dehors de la période de reproduction**, afin d'éviter le dérangement et la destruction des nichées des espèces patrimoniales (dont le Bruant jaune et la Pie-grièche écorcheur), soit **en dehors de la période entre mars et juillet**. Durant la phase de montage des éoliennes, le risque principal concerne le dérangement des individus d'espèces sensibles à cet effet et notamment le Busard Saint-Martin. Afin de supprimer les impacts de dérangement ou de destruction d'individus sur l'avifaune, l'idéal est d'envisager une interruption de chantier durant la saison sensible (mars à juillet). Cette période d'interruption pourra être plus ou moins réduite en fonction des éléments récoltés lors des visites pré-chantier et de suivi chantier (ex :mi-avril à mi-juillet). • **Concernant l'herpétofaune** : Concernant les opérations de suppressions de haies et de terrassement, les risques de destruction d'individus les plus élevés concernent l'herpétofaune (amphibiens, reptiles) en automne-hiver (octobre à fin mars). A cette période, ces espèces sont incapables de fuir la zone, car ils sont en état de léthargie. Des travaux après la période de reproduction et avant la période de léthargie (mi-juillet à mi-octobre) permet notamment à la petite faune terrestre encore active de s'échapper en cas de perturbations. Cette mesure limitera fortement la destruction directe d'individu. A la suite de ces travaux forestiers, les travaux de terrassement sont possibles en période hivernale, à condition que le passage d'un écologue soit réalisé pour vérifier l'absence d'amphibiens sur la zone d'emprise, lors d'un suivi de chantier. • **Concernant les mammifères terrestres (dont l'Ecureuil roux) :** La suppression des haies, en particulier celle des haies arborées, comporte également un niveau de risque élevé de perturbation et de destruction d'individus notamment lors de la période de mise-bas. Cette mesure limitera fortement le risque de destruction directe d'individu pendant la phase de travaux. Il est donc préférable d'éviter la phase des travaux les plus impactant (coupe d'arbre) **entre avril et août**, période principalement ciblée pour protéger la période de reproduction. Il est également préférable d'éviter la période hivernale, de novembre à fin mars où certains mammifères peuvent être en léthargie, donc peu mobiles. La période à prioriser est donc la **période automnale.** • **Concernant l'entomofaune (insectes) :** Pour ce taxon, il est impossible de trouver une période qui évite tout risque de destruction des invertébrés pour l'ensemble des étapes de travaux. En effet, les formes les plus vulnérables des insectes (œufs, larves, chrysalides) peuvent être présentes toute l'année. Par exemple, certaines espèces de papillons sont sous forme d'œufs (en diapause) en hiver alors que d'autres hibernent à l'état adulte. Le planning de restriction ne réduira pas l'ensemble des impacts sur l'entomofaune. <u>Durant la phase de défrichement et débroussaillement</u>, il est préconisé **d'éviter des interruptions de travaux de plus de deux jours** afin d'éviter la colonisation des espèces dans l'emprise du chantier. Si cela n'est possible, il sera nécessaire de prévoir le passage d'un écologue avant reprise du chantier.				

MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune

Enfin, durant la période de reproduction des espèces pionnières d'amphibiens (de février à mai), les ornières créées lors des travaux seront comblées au fur et à mesure de leur apparition, afin d'éviter la ponte amphibiens dans les ornières (et donc destruction lors des passages des engins).

		Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Période de sensibilité par taxon	**Phénologie**												
	Reptiles	adultes ou juvéniles				œufs, juvéniles, adultes						adultes ou juvéniles	
	Amphibiens	adultes		œufs, larves, juvéniles, adultes							adultes		
	Mammifères	adultes ou juvéniles			juvéniles, adultes							adultes ou juvéniles	
	Insectes	œufs, larves ou adultes			œufs, larves, adultes						œufs, larves ou adultes		

Légende :

Période de léthargie (hibernation, diapause, etc.)

Période de reproduction (accouplements, pontes, mises-bas, éclosion)

- **Concernant les chiroptères** :

Les individus sont sensibles à la destruction et au dérangement en phase d'hibernation et en période de mise-bas élevage des jeunes. Ces travaux devront donc être réalisés prioritairement en dehors des périodes où les individus sont peu mobiles c'est-à-dire (15 mai - 15 août) et la période d'hibernation (15 novembre - 15 mars). **La réalisation des travaux lourds** (notamment défrichement, élagage, terrassement) **sera autorisée du 15 août au 15 novembre et du 15 mars au 15 mai**.

Dans le cas de la découverte de microhabitats favorables aux chiroptères dans la zone d'emprise des travaux, cela impliquera la mise en place d'une vérification de l'absence de fréquentation de ces cavités juste en amont de la coupe. Pour la très grande majorité des cas d'après l'analyse des pages précédentes et dans le respect des périodes de restriction, les prospections devraient confirmer l'absence de fréquentation des cavités par des chiroptères. L'écologue bouchera alors ces cavités pour faire en sorte qu'elles ne soient pas à nouveau exploitées au moment de la coupe de l'arbre en question. Dans ce cas, les travaux d'abattage des arbres pourront se poursuivre.

Si malgré tout (cas peu probable), une espèce protégée occupait quand même une cavité, afin d'éviter la destruction d'espèce protégée, il s'agira alors d'attendre que l'espèce quitte le gîte en question et ne pas lui permettre de revenir utiliser ce gîte par la suite. Il s'agira alors de poser un dispositif anti-retour afin de permettre aux chiroptères de sortir du gîte sans pouvoir y retourner. Un nouveau suivi d'un écologue chiroptérologue permettra de vérifier l'absence d'individu dans l'arbre en question. Tant que les individus occuperont l'arbre en question, les travaux d'abattage ne pourront pas se poursuivre. Ils pourront reprendre uniquement lorsque l'écologue chiroptérologue aura vérifier l'absence d'individus au niveau des arbres voués à être abattus.

Ainsi selon les cas, la mesure pourra s'articuler selon le tableau suivant :

Bilan du planning de restriction	
Planning de chantier optimal	Évitement de la période de début mars à fin juillet pour l'ensemble du chantier. En cas de durée de chantier supérieur à 6 mois, cette mesure impliquera certainement un découpage en 2 phases de chantier
Planning de chantier moins favorable mais possible en cas de contraintes temporelles et/ou techniques	Evitement de la période de mi-mars à fin juillet pour toutes les destructions d'habitats (travaux lourds.). Possibilité de déborder en période de reproduction pour des interventions les moins perturbatrices pendant cette période : transport et montage des éoliennes.

Le tableau suivant permet de visualiser les différentes étapes de travaux à éviter autant que possible pendant la période de reproduction.

MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune

		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Phénologie herpétofaune		**Hibernation/ reproduction**		**Hibernation / reproduction**		**Reproduction/ Dispersion**			**Dispersion / Migration**			**Hibernation**	
Phénologie avifaune		**Hivernage**		**Migration pré-nuptiale / Reproduction**		**Reproduction**			**Migration post-nuptiale**			**Hivernage**	
Phénologie chiroptères		**Hibernation**		**Transit / migration de printemps**		**Mise-bas / Elevage des jeunes**			**Transit / migration d'automne**			**Hibernation**	
LOT GÉNIE CIVIL / TERRASSEMENT	Création et aménagement des pistes d'accès												
	Ouverture des tranchées réseau												
	Terrassement (excavations, aires de grutages)												
	Construction des fondations												
	Finition des aires de grutages post-câblage												
LOT ELECTRIQUE	Pose du réseau HTA enterré												
	Installation des structures de livraison												
	Connexions et essais												
	Mise sous tension du réseau HTA												
LOT EOLIENNES	Livraison des éoliennes												
	Montage des éoliennes												
	Installation des systèmes internes												
	Essais												
	Mise en service du parc												

	Période de travaux proscrite
	Période de travaux possible avec accord d'écologue
	Période de travaux conseillée

Suivi de la mise en œuvre	Coordinateur environnemental
Localisation	Emprise du projet
Coût indicatif	Intégré au projet

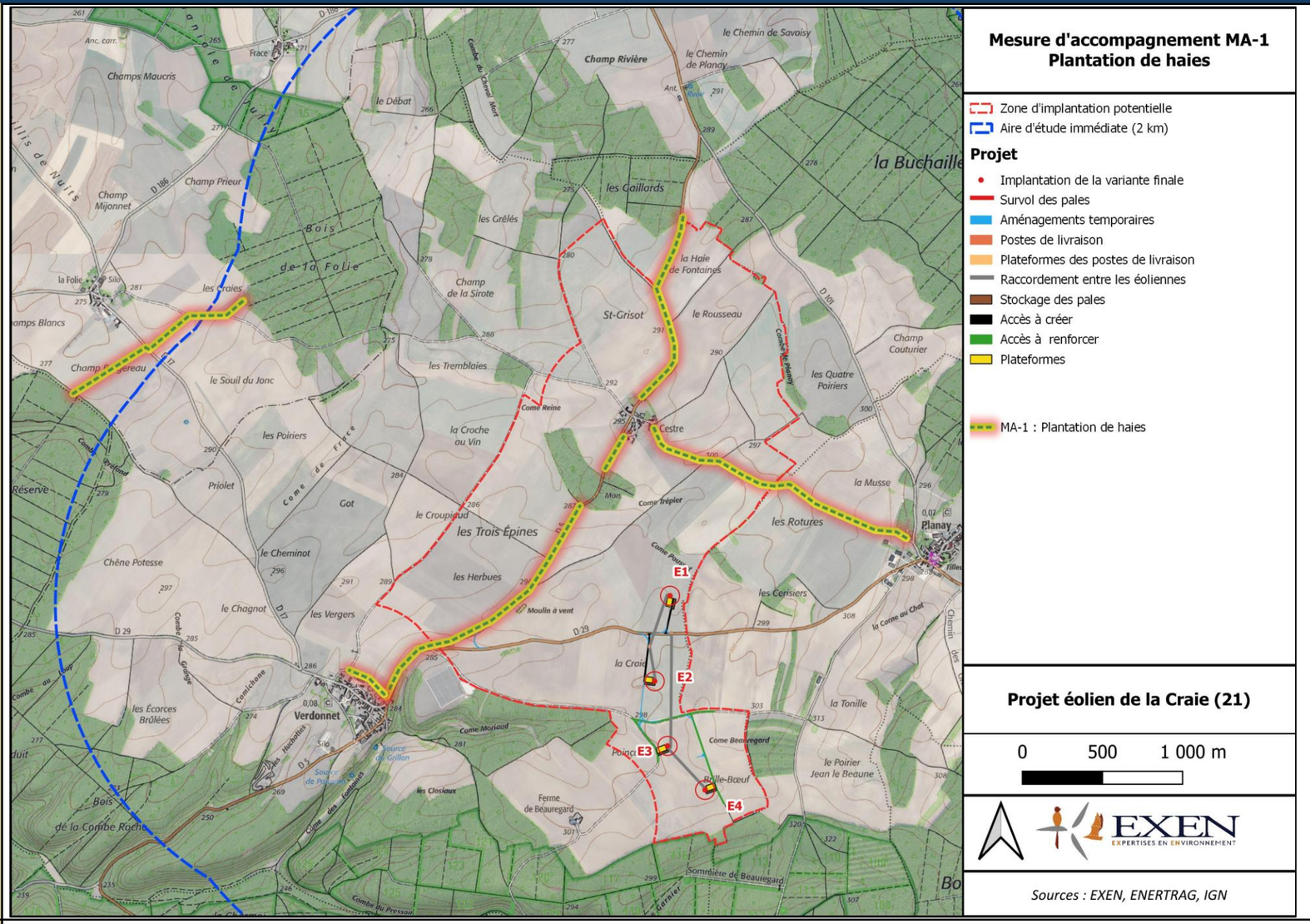
MR-3b : Limitation des nuisances nocturnes					
Phase	Phase chantier et construction				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Prévenir le dérangement des chiroptères et des oiseaux nocturnes pendant leur activité de chasse				
Descriptif de la mesure	Afin de ne pas créer de dérangement supplémentaire lors de la phase travaux, il s'agira de s'assurer qu'aucun éclairage nocturne ne soit installé. Ceci afin de ne pas créer de perturbation supplémentaire sur les espèces et notamment pour les espèces lucifuges et de ne pas favoriser à l'inverse l'activité d'espèces luciphiles. Si des éclairages devaient être installés pendant les travaux pour des raisons de sécurités, il conviendra de : • limiter une large diffusion de la lumière (orientation du faisceau vers le bas, plaque autour de l'ampoule pour éviter le halo, ne pas éclairer la végétation environnante...), • adapter le type de lumière : pas de néons, pas d'halogène et utiliser soit une lumière rouge, soit des LED dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (en l'absence d'UV) et donc les chauves-souris en chasse (Voigt & al. 2016). • ne pas installer de détecteur de mouvement à déclenchement automatique ou d'en limiter la temporisation à 1 min.				
Suivi de la mise en œuvre	Par le maitre d'œuvre et le coordinateur environnemental tout au long du suivi				
Localisation	Emprise du projet				
Modalités techniques	Visites de contrôle Compte-rendu à chaque visite				
Coût indicatif	Intégré au projet				

MR-4b : Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant					
Phase	Phase chantier et construction				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Objectif	Prévenir toute pollution des habitats terrestres et aquatiques ainsi que les risques et nuisances associés au chantier.				
Descriptif de la mesure	Plusieurs mesures environnementales seront à suivre pour prévenir toute pollution des habitats terrestres et aquatiques : ✓ Interdiction stricte de rejeter des produits polluants liquides ou vaporeux dans les habitats naturels ; ✓ Maintenance préventive du matériel et des engins en dehors du chantier (étanchéité des réservoirs et circuits de fluides) ; ✓ Opération de ravitaillement à prévoir sur des aires spécifiquement conçues tout comme les zones d'entretien des engins et de stockage du matériel Absence de stockage d'hydrocarbures ou de produits chimiques à proximité de points d'eau ; ✓ Prise en charge par un système étanche des laitances de béton et évacuation dans un centre de traitement adapté ; ✓ Mise à disposition de kits anti-pollution sur le site du parc éolien afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants ; ✓ Mise en place de dispositif contre le ruissellement et le lessivage des excavations (boudin de rétention) à proximité de zone humide.				
Suivi de la mise en œuvre	Par le maitre d'œuvre et le coordinateur environnemental tout au long du suivi				
Localisation	Emprise du projet				
Modalités techniques	Visites de contrôle Comptes-rendus de visite				
Coût indicatif	environ 600€ HT/ visite				

Mesure d'accompagnement et de suivi

MA-1 : Plantation de haies					
Phase	Phase chantier				
Type de mesure	Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi
Taxons	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes

MA-1 : Plantation de haies	
Objectif	Planter des haies. En concertation avec la cellule paysagère, des plantations de haies sont prévues sur le projet éolien de la Craie. La mesure a pour but d'améliorer la connectivité des milieux utilisés notamment par les chiroptères sur la zone du projet, en prolongeant les voies de transit identifiées lors de l'état initial. La mesure sera bénéfique à l'ensemble de la faune, en effet, les fonctionnalités des haies sont les suivantes : • pour les reptiles : habitat de thermorégulation, de refuge et corridor écologique ; • pour les amphibiens : habitat d'hivernage et corridor écologique ; • pour les insectes : corridor écologique ou habitat de reproduction pour certains insectes ; • pour les mammifères : corridor écologique ou habitat de reproduction pour certains mammifères ; • pour les oiseaux : habitat de reproduction et/ou d'alimentation ; • pour les chiroptères : habitat de reproduction et/ou d'alimentation et corridor écologique.
Descriptif de la mesure	La mesure consiste à planter 5 linéaires de haies **pour une longueur totale de 6552 m. répartis de la manière suivante :** - le 1er linéaire de 1787 m situé au nord de l'implantation des éoliennes, partant du hameau de Planay pour rejoindre le hameau de Cestre ; - le 2ème linéaire représente 1246 m et est situé au nord du hameau de Cestre, en direction du nord, le long de la route jusqu'au boisement « les Gaillards » ; - le 3ème linéaire, sur 1256 m, est situé à l'ouest de la ZIP et part du « bois de la Folie » pour rejoindre le boisement « la Grande Réserve » en passant au milieu de zones de cultures ; - le 4ème linéaire se situe de part et d'autre du boisement central de la ZIP et rejoint le hameau de Cestre vers le nord, et le hameau de Verdonnet vers le sud ; - le 5ème linéaire, d'une longueur de 267 m est perpendiculaire au 4ème et longe la partie nord-est du hameau de Verdonnet. Cette mesure est commune avec une mesure paysagère, dont l'objectif est de limiter la prégnance du projet éolien.
Suivi de la mise en œuvre	Un expert écologue aura la charge de suivre la mise en place de ces plantations et de vérifier, lors des suivis post-implantation, que les arbres se développent bien. En cas de mauvais état constaté, des mesures correctrices seront prises (remplacement d'éventuels arbres ou arbustes morts, etc.). Afin de réaliser cette mesure dans les meilleures conditions, il est préconisé de prévoir un accompagnement par une association ou organisme local tel que « Réseau Haies Bourgogne-Franche-Comté »
Localisation	Emprise du projet Les haies sont localisées sur la carte ci-dessous.

MA-1 : Plantation de haies	
	
Modalités techniques	Les haies seront multistrates, c'est-à-dire qu'elles seront à la fois composées d'arbres et d'arbustes. Les espèces choisies seront uniquement des espèces locales, de préférence labellisées « Végétal local » dans le but de ne pas modifier le peuplement, afin de ne pas changer sa fonctionnalité vis-à-vis de la faune. Un entretien des haies est prévu durant les deux premières années. **Cet entretien comprend le remplacement des plants non vivants** à la suite de la première année de plantation et possiblement **une coupe de formation.** La plantation des haies devra être effectuée **entre début octobre et fin février.** Dans l'idéal, la mesure sera mise en place en amont des travaux pour permettre à la faune de s'adapter et de coloniser ce nouvel habitat. Pour la taille des haies, **l'utilisation de l'épareuse, ou du rotor à fléaux est proscrite** car elle favorise l'apparition de maladies et de pourritures en faisant éclater le bois des branches les plus épaisses. Pour une taille plus nette et moins fréquente, il est conseillé d'utiliser des matériels plus adaptés comme le Lamier à scie ou le Sécateur hydraulique pour tracteur. Ce type d'outil permet également de réduire la fréquence d'entretien. En effet, la taille pourra alors être

MA-1 : Plantation de haies	
	réalisée **tous les 3 à 5 ans.** De plus, la taille sommitale (taille du dessus de la haie), opération qui fragilise fortement les haies, est proscrite. Quel que soit la fréquence choisie, la taille sera réalisée uniquement entre **septembre et février.** Les résidus de taille pourront être utilisés pour le paillage, pour le bois énergie, comme litière pour le bétail, etc.
Coût indicatif	L'implantation d'une haie coûte **en moyenne 30 € HT/mètre.** Dans notre cas précis, le coût pour l'implantation des haies arbustives (6652 m) s'élève donc en moyenne à 199 560 € HT. Le coût du remplacement des plants est le même que pour la plantation c'est-à-dire 30 € /ml à remplacer. Enfin concernant l'éventuelle coupe de formation des haies arbustives et arborées, le coût d'un entretien manuel serait d'environ 3 € du ml. Ainsi le coût global de l'entretien pour un passage annuel sur l'ensemble des haies (6 652 m) pourra s'élever à 19 956 €/an.

4.5.10 Synthèse des mesures et impacts résiduels

Le tableau de la page suivante propose une synthèse, pour l'ensemble des thématiques liées à la faune terrestre et aquatique, des enjeux, des incidences brutes, des mesures retenues et des incidences résiduelles attendues après application des mesures.

Au vu des enjeux et sensibilités mis en évidence sur la zone d'emprise, EXEN a accompagné le développeur vers des mesures ERCAS les plus appropriées vis-à-vis de la faune terrestre et aquatique à enjeu afin que le projet ait un impact résiduel non significatif.

Finalement, les impacts résiduels du projet de parc éolien de la Craie seront non significatifs. Le projet ne nécessite donc pas de demande de dérogation pour la destruction d'espèce protégée. En effet, l'ensemble de ce dossier présente des mesures d'évitement et de réduction et de compensation adaptées aboutissant à des impacts résiduels non significatifs. C'est pourquoi, le projet éolien de la Craie ne devrait pas remettre en question le bon état de conservation des populations locales des différents taxons de faune terrestre et aquatique.

4.6. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

4.6.1 Objet

Dans le cadre du projet éolien de la Craie (21) la réalisation d'un document d'évaluation d'incidences de ce projet au titre de Natura 2000 est une obligation réglementaire.

Le volet avifaune de l'étude d'impact du projet montre que le projet éolien est situé dans un contexte environnant à enjeux avifaunistiques au titre de Natura 2000. Ces enjeux justifient une évaluation d'incidences ciblée plus précisément sur les enjeux de conservation du réseau Natura 2000. Cette perspective est abordée par une approche large, dans le respect des diverses prescriptions techniques et réglementaires.

4.6.2 Cadre réglementaire

Le réseau Natura 2000

L'action de l'Union Européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau d'espaces naturels, dénommé réseau « NATURA 2000 », reposant sur :

- la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats », concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux », concernant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages (telle qu'amendée).

Ces directives européennes, visant à contribuer au maintien de la biodiversité dans les États membres, définissent un cadre commun pour la conservation des plantes ou des animaux sauvages et des habitats d'intérêt communautaire.

Le réseau « NATURA 2000 » comprend plusieurs types d'espaces naturels :

- les zones spéciales de conservation (ZSC) des types d'habitats naturels figurant à l'annexe I de la directive « Habitats » et des espèces animales et végétales figurant à l'annexe II de cette même directive ;
- les zones de protection spéciale (ZPS) des habitats des espèces d'oiseaux figurant à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

Les directives n'interdisent pas la conduite de nouvelles activités sur le site Natura 2000. Néanmoins, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre des plans et projets dont l'exécution pourrait entraîner des répercussions significatives sur le site, à une évaluation de leurs incidences sur l'environnement.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré.

Transposition en droit français

L'ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001 et le décret n°2001-1216 du 20 décembre 2001 transposent en droit français la directive « Habitats » (articles 4 et 6) et la directive « Oiseaux » (article 4) au sein du livre 4 du Code de l'environnement (articles L-414-4 et L-414-5). En d'autres termes, l'ordonnance n° 2001-321 donne une existence juridique aux sites NATURA 2000 en droit interne, les rend opposables aux activités humaines et les soumet aux exigences des directives communautaires, en introduisant les articles L. 414-1 à L. 414-7 du Code de l'environnement.

Deux décrets ont été nécessaires à la mise en œuvre de l'ordonnance n° 2001-321 :

- le premier décret n° 2001-1031 du 8 novembre 2001 est un décret de procédure spécifiant les modalités de désignation à l'Union européenne des sites d'intérêt communautaire ; il est à l'origine des articles R. 414-1 à R. 414-7 du Code de l'environnement ;
- le second décret n° 2001-1216 du 20 décembre 2001 est un décret de gestion destiné à mettre en œuvre les autres dispositions de l'article 6 de la directive « Habitats » ; il est à l'origine des articles R. 414-8 à R. 414-24 du Code de l'environnement.

Les articles R. 414-4 et suivants du Code de l'environnement ont été modifiés par le décret n° 2006-922 du 26 juillet 2006 pour préciser le rôle accru des collectivités territoriales dans la gestion des sites NATURA 2000.

Le Code rural (partie réglementaire) est également complété vis-à-vis des dispositions relatives à l'évaluation des incidences des programmes et projets soumis à autorisation ou approbation (Section II du livre IV).

Principes de l'évaluation d'incidences pour le projet en question

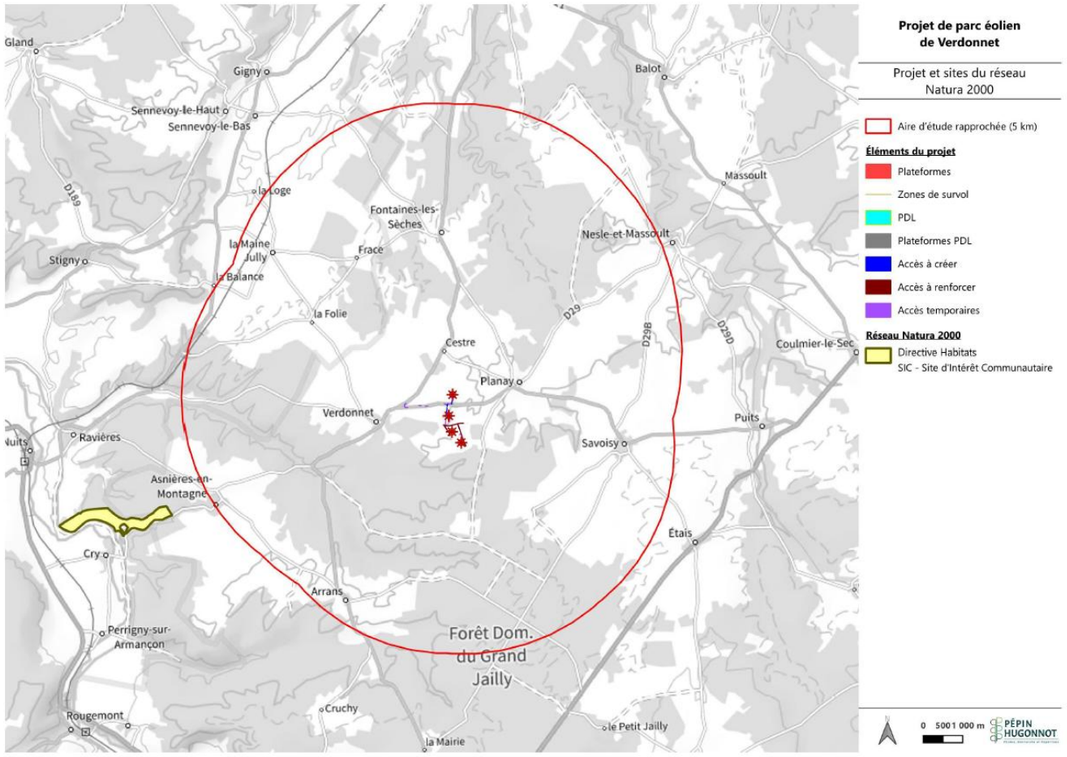
Compte tenu du cadre réglementaire exposé précédemment, l'évaluation des incidences a pour objet de vérifier la comptabilité du projet de parc éolien de la Craie vis-à-vis des objectifs de conservation des habitats et des espèces pour lesquels les sites Natura 2000 ont été désignés, et en s'inscrivant dans une démarche au service d'une obligation de résultats. L'analyse doit donc être ciblée, appliquée aux sites Natura 2000 en question, et proportionnelle aux enjeux de conservation.

Les thèmes traités dans ce rapport concernent uniquement l'avifaune, et donc les zones Natura 2000 relevant de la Directive « Oiseaux ».

4.6.3 Analyse des incidences Natura 2000 sur la flore et les habitats

Le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 fournit la liste des opérations devant faire l'objet d'une évaluation des incidences NATURA 2000.
Le site du projet n'est situé dans aucun zonage Natura 2000.

> ► **Les incidences du projet sur les habitats naturels et la flore du site Natura 2000 sont considérées comme nulles.**



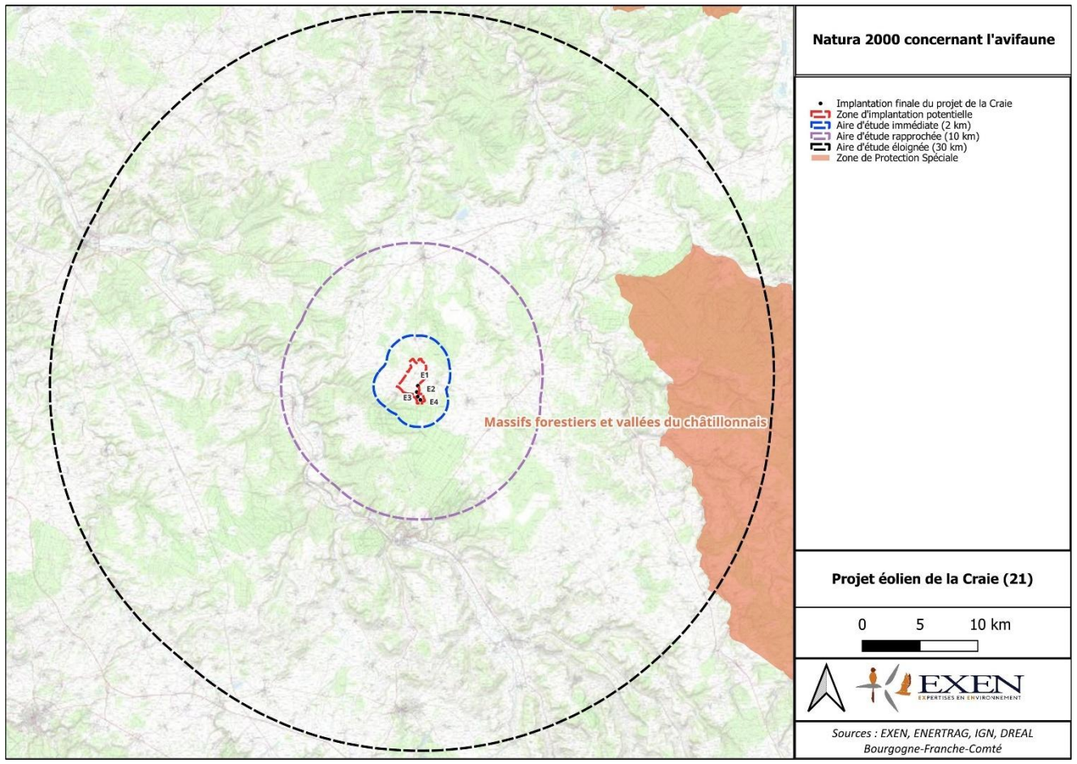
Carte 195 : Le projet et le réseau Natura 2000

4.6.4 Prédiagnostic de l'avifaune

Présentation large des sites Natura 2000

La carte page suivante permet de localiser le projet éolien de la Craie par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches et plus spécifiquement aux Zones de Protection Spéciale (ZPS). L'analyse est basée dans un rayon de 30 km autour du projet éolien. Cette distance permet de prendre en compte les principales notions d'effets cumulés dans le contexte de développement éolien local et couvre aussi les territoires vitaux des espèces à grands rayons d'action au plus proches du projet éolien.

Cette carte montre qu'à cette échelle, **1 seule zone Natura 2000** relevant de la directive Oiseaux est référencée. Il s'agit de la **Zone de Protection Spéciale « Massifs forestiers et vallées de châtillonnais »** à environ 20 km à l'est du projet éolien.



Carte 196 : Carte des zonages Natura 2000 concernant les oiseaux à l'échelle de l'aire d'étude éloignée du projet éolien de la Craie

Présentation du site Natura 2000 : « Massifs forestiers et vallées du châtillonnais »

La ZPS des « Massifs forestiers et vallées du châtillonnais » est localisée au nord du département de la Côte d'Or, dans la région naturelle du Châtillonnais, région Bourgogne-Franche-Comté. Elle s'étend sur 58949 ha. Le DOCOB est disponible sur le portail : side.developpement-durable.gouv.fr.

Description sommaire du site et enjeux généraux de conservation

- Caractéristiques du site

Le site est caractérisé par des forêts, entrecoupées de clairières et de marais, recouvrent les vastes plateaux calcaires entaillés de vallées étroites et encaissées.

L'ensemble, formant un paysage remarquable, offre une diversité d'habitats naturels favorables à de nombreuses espèces d'oiseaux, nicheuses, hivernantes ou migratrices.

- Qualité et importance

Les forêts : de superficie importante ou formant simplement des linéaires sur les rives des étangs et des cours d'eau, les espaces forestiers aux faciès diversifiés offrent des sites de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux, notamment la Cigogne noire, nichant exclusivement dans les grands massifs forestiers de feuillus où elle mène une vie extrêmement discrète, et l'Aigle botté, un rapace rare en Bourgogne.

La présence de vieux peuplements permet aussi la reproduction d'effectifs importants de Pic noir, de Pic cendré et de Pic mar, trois espèces forestières se nourrissant d'insectes et de larves, ainsi que la présence de la Chouette de Tengmalm, nichant dans des cavités creusées par certains Pics dans le tronc des arbres.

La zone forestière du site a la caractéristique de posséder trois espèces forestières les plus rares de Bourgogne : la Cigogne noire, l'Aigle botté et la Chouette de Tengmalm dont l'effectif principal pour la Bourgogne niche au sein de cette zone.

Les prairies : implantées en fond de vallées plus ou moins humides et maillées de haies, de lisières forestières et de ripisylves, les prairies bocagères constituent le domaine vital de la Pie grièche-écorcheur et de l'Alouette lulu. Riches en insectes, reptiles et micromammifères, elles contribuent à un apport non négligeable dans l'alimentation de nombreux oiseaux dont l'Aigle botté, la Bondrée apivore et le Milan royal.

Les milieux aquatiques : les rivières et ruisseaux, les étangs, les mares et les zones humides afférentes, jouent un rôle essentiel pour bon nombre d'espèces d'oiseaux. Certains (hérons, Cigogne noire, …) profitent de la présence d'insectes, de poissons et d'amphibiens pour se nourrir, tandis que d'autres trouvent ici un lieu de reproduction adapté. Citons le Martin pêcheur, creusant un tunnel dans les parois verticales des berges érodées par les cours d'eau pour nicher.

- Vulnérabilité

La sauvegarde de la Cigogne noire nécessite la présence de massifs forestiers pour nicher mais aussi de petits cours d'eau de bonne qualité (zone à truites et cincles plongeurs) et de prairies situées en fond de vallée pour sa stratégie d'alimentation. Les mesures de gestion devront donc porter sur la sauvegarde des prairies fréquentées en évitant la culture de maïs ou de peuplier et de limiter les intrants pour assurer une bonne qualité de l'eau.
Les espèces forestières caractéristiques (Pics, Chouette de Tengmalm, Autour des palombes) exigent la présence de stades matures dans les massifs. Il faut globalement éviter tout boisement à base d'essences exotiques.

La présence en bordure de forêts de zones ouvertes peu soumises à une agriculture intensive favorise la présence d'espèces de milieux semi-ouverts à ouverts (Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Bondrée apivore, Milan royal, Aigle botté).

- Habitats représentés

Classes d'habitats	Couverture
Forêts caducifoliées	54%
Cultures céréalières extensives (incluant les cultures en rotation avec une jachère régulière)	39%
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	6%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1%

Liste des espèces ayant justifié la désignation du site et état de conservation

La liste de la page suivante présente les espèces qui ont justifié la désignation du site en ZPS. Il s'agit d'espèces inscrites sur Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil.

Code	Nom français	Nom latin	Statut	Population relative	Degré de conservation	Individus	Qualité des données
A030	Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Reproduction	15% ≥ p > 2%	Bonne	(3 - 6 Couples)	Moyenne
A072	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Bonne	(20 - 40 Couples)	Estimation impossible de la population
A073	Milan noir	*Milvus migrans*	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Bonne	(2 - 3 Couples)	Moyenne
A074	Milan royal	*Milvus milvus*	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Bonne	(1 - 10 Couples)	
A081	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Bonne	(1 - 1 Couples)	Médiocre
A082	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Sédentaire	2% ≥ p > 0%	Bonne	(5 - 10 Couples)	Estimation impossible de la population
A084	Busard cendré	*Circus pygargus*	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Bonne	(0 - 1 Couples)	
A092	Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Bonne	(1 -10 Couples)	
A215	Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Bonne	(2 - 3 Couples)	
A223	Chouette de Tengmalm	*Aegolius funereus*	Sédentaire	2% ≥ p > 0%	Bonne	(20 - 40 Couples)	
A224	Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Bonne	(10 - 15 Couples)	Médiocre
A229	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Sédentaire	2% ≥ p > 0%	Bonne	(20 - 40 Couples)	Estimation impossible de la population
A234	Pic cendré	*Picus canus*	Sédentaire	2% ≥ p > 0%	Bonne	(40 - 70 Couples)	
A236	Pic noir	*Dryocopus martius*	Sédentaire	2% ≥ p > 0%	Bonne	(40 - 70 Couples)	
A246	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Reproduction	non significative	–	(5 -10 Couples)	Médiocre
A338	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Reproduction	non significative	–	(30 - 50 Couples)	Estimation impossible de la population
A868	Pic mar	*Leiopicus medius*	Sédentaire	15% ≥ p > 2%	Bonne	(400 -600 Couples)	

Enjeux et objectifs

Les enjeux objectifs du site Natura 2000 « massifs forestiers et vallées du châtillonnais » sont visibles dans le DOCOB sur le site : side.developpement-durable.gouv.fr.

Huit grands objectifs de développement durable sont définis et déclinés en objectifs opérationnels :

- **l'objectif 1** est de maintenir des peuplements feuillus favorables aux espèces forestières et privilégier la naturalité forestière :
  - favoriser la diversité des stades de la dynamique forestière en privilégiant l'irrégularisation au sein de peuplements feuillus et la régénération naturelle ;
  - poursuivre la mise en place d'îlots Natura 2000 de sénescence dans les peuplements matures en forêts publiques et privées ;
  - privilégier un fort degré de naturalité dans les habitats forestiers à enjeux en privilégiant la non-intervention ;
  - favoriser la prise en compte du cycle de vie des oiseaux forestiers dans le calendrier des travaux forestiers ;
- **l'objectif 2** est d'améliorer les capacités d'accueil des espaces prairiaux :
  - restaurer des zones de bocage par plantation de haies ;
  - analyser la qualité des ripisylves ;
- **l'objectif 3** est d'améliorer les capacités d'accueil des espaces de grandes cultures :
  - réduction de l'utiliser de biocides ;
  - développer des pratiques agricoles favorables aux espèces ;
  - élaborer une stratégie de création et restauration des espaces de lisières entre grandes cultures et forêts ;
- **l'objectif 4** est d'améliorer ou maintenir la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau :
  - mise en défens des berges dans les zones fréquentées par la Cigogne noire (zones de gagnage)
  - restauration des zones humides drainées (marais tufeux) ;
  - restaurer la continuité écologique de certains cours d'eau ;
- **l'objectif 5** est d'améliorer la connectivité des habitats d'espèces :
  - restaurer les connectivités entre les zones de maillage bocager fonctionnelles ;
  - création de corridors écologiques en sortie de village et long des cours d'eau ;
- **l'objectif 6** est de favoriser l'appropriation sociale et l'intégration locale du site Natura 2000 :
  - intégrer les enjeux de conservation du site dans les politiques publiques d'aménagement du territoire ;
  - mettre en cohérence les activités socio-économiques avec les enjeux de conservation ;
  - développer des outils de communication afin de sensibiliser le grand public et les acteurs socio-économiques ;

- mettre en place un porter à connaissance pour permettre d'assurer la transmission des données naturalistes aux structures en charge de la gestion des espaces ;
- mettre en cohérence la pratique sportive avec les objectifs de conservation du site ;

- **l'objectif 7** est de structurer le réseau des acteurs en charge des espaces naturels en périphérie du site :

  - établir un partenariat technique et scientifique pour l'ensemble du site avec le Parc national de forêts, la RNR du Val Suzon, animateurs de sites Natura 2000 situés en périphérie et le Conservatoire des espaces naturels bourguignons ;

- **l'objectif 8** est d'assurer l'animation du DOCOB, le suivi et l'évaluation du DOCOB :

  - assurer le suivi administratif et financier du Document d'objectifs ;
  - rédiger la charte Natura 2000 ;
  - assurer l'évaluation du Document d'objectifs.

Diagnostic

Vis-à-vis du projet éolien de la Craie, la ZPS la plus proche est celle des « Massifs forestiers et vallées du châtillonnais », située à environ 20 km à l'est du projet. Au vu de cette distance, les éventuelles incidences que pourra avoir le projet éolien concernent **uniquement les espèces à grand territoire vital ou les espèces en migration.**

Les éventuelles incidences que pourra engendrer le projet éolien de la Craie peuvent être ainsi envisagées :

- pour des **espèces à grand territoire vital** autour de leur principale zone d'activité ou de reproduction ;
- pour des **espèces migratrices** qui pourraient être amenées à fréquenter le site d'étude au cours de leurs passages migratoires.

Les espèces ciblées par la ZPS qui ont également été contactées dans les alentours du projet éolien de la Craie lors des inventaires du suivi en 2022 / 2023 sont :

- l'Alouette lulu ;
- la Bondrée apivore ;
- le Busard des roseaux ;
- le Busard Saint-Martin ;
- le Milan noir ;
- le Milan royal ;
- le Pic noir ;
- la Pie-grièche écorcheur.

Finalement, les espèces concernées sont **3 espèces de passereaux et d'oiseaux de taille intermédiaire et 5 espèces de rapaces.**

Une analyse plus fine est réalisée pour ces espèces.

Avifaune nicheuse

Concernant les espèces ciblées **en période nuptiale** par les ZPS et qui ont été contactées sur le site du projet éolien à cette période de l'année, **4 espèces de rapaces et 3 espèces de passereaux et oiseaux de taille intermédiaire :**

- l'Alouette lulu ;
- la Bondrée apivore ;
- le Busard Saint-Martin ;
- le Milan noir ;
- le Milan royal ;
- le Pic noir ;
- la Pie-grièche écorcheur.

L'ensemble de ces espèces n'a pas de rayon d'action qui excède les 15 km. L**a ZPS « Massifs forestiers et vallées du châtillonnais » étant située** à environ 20 km du projet éolien ne seront **pas significatifs**, **aucune incidence n'est attendue sur :**

- **les espèces à faible rayon d'action** en période nuptiale, comme **l'Alouette** lulu (moins de 150 m), la **Pie-grièche écorcheur** (environ 1 km) et le **Pic noir** (environ 2 km) ;
- **les espèces ayant un rayon d'action jusqu'à 10 km,** comme la **Bondrée apivore**, le **Busard Saint-Martin** et le **Milan noir ;**
- **les espèces ayant un rayon d'action jusqu'à 15 km,** comme le **Milan royal**.

Avifaune hivernante

Concernant les espèces ciblées **en période d'hivernage** par les ZPS et qui ont été contactées sur le site du projet éolien à cette période de l'année, seul le **Busard Saint-martin** est concernée. L'espèce ayant un rayon d'action allant jusqu'à 10 km, aucune incidence n'est attendue en période hivernale.

Avifaune migratrice

Aucune des espèces citées dans la ZPS présente dans l'aire d'étude éloignée n'est ciblée **en périodes migratoires**. Ainsi, aucune incidence n'est attendue durant les deux périodes de migration.

Conclusion

La ZPS « Massifs forestiers et vallées du châtillonnais » est suffisamment éloignée pour engendrer **des risques d'incidences non significatifs** du projet éolien de la Craie sur les espèces ciblées, que ce soit :

- pour les petites espèces à faible rayon d'action comme les passereaux, oiseaux de taille intermédiaires et petits rapaces, avec une distance trop importante (20 km) ;
- les espèces de rapaces très présentes sur le site (**Milan noir, Milan royal notamment**) et dont les couples ciblés par les ZPS ne sont pas les mêmes que ceux du site ; avec une distance trop importante (20 km) ;
- les espèces ciblées par les ZPS qui sont contactées sur le site du projet de parc éolien, mais la mise en place de mesure de réduction de risques réduit les risques d'incidences (**toutes les espèces de rapaces**).

Par conséquent, le projet éolien de la Craie n'engendre pas de risques significatifs concernant la perte d'habitat, le dérangement et la collision, avec un projet à l'écart des ZPS (20 km a minima).

4.6.5 Pré-diagnostic des chiroptères

Présentation détaillée des sites Natura 2000

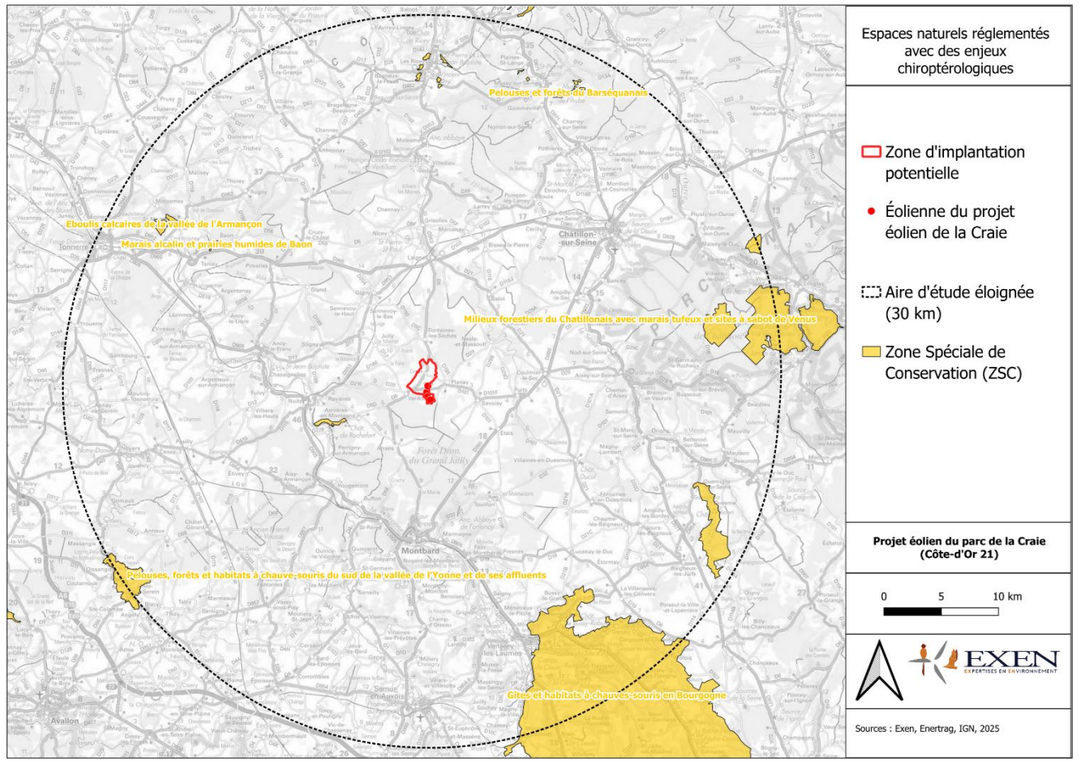
La carte de la page suivante permet de localiser le projet éolien de la Craie par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches et plus spécifiquement aux Zones Spéciales de Conservation (ZSC). L'analyse est basée dans un rayon de 20 km autour du projet éolien. Cette distance permet de prendre en compte les principales notions d'effets cumulatifs dans le contexte de développement éolien local et couvre aussi les territoires vitaux des espèces à grands rayons d'action au plus proches du projet éolien. La carte intègre donc aussi la position des parcs éoliens pour faciliter l'approche des effets cumulatifs sur le réseau Natura 2000.

Cette carte montre que dans un rayon de 30 km de la zone d'étude, **6 ZSC** sont concernées par des enjeux chiroptérologiques. Le zonage le plus proche du projet est la ZSC « Eboulis calcaires de la vallée de l'Armançon » située à 6 km au sud-ouest de la ZIP. Les cinq autres ZSC sont situées à 20 km ou plus de la ZIP.

Le tableau suivant précise la distance entre l'éolienne du projet d'extension la plus proche et la ZSC ciblée, ainsi que la direction à l'éolienne la plus proche.

Code du site	Nom du site	Distance à l'éolienne du projet d'extension la plus proche	Direction vis-à-vis de l'éolienne du projet d'extension la plus proche
FR2601004	Eboulis calcaires de la vallée de l'Armançon	6 km	Sud-Ouest
FR2601012	GITES ET HABITATS A CHAUVES-SOURIS EN BOURGOGNE	20 km	Sud-Est
FR2600996	Marais alcalin et prairies humides de Baon	20 km	Nord-Ouest
FR2100251	Pelouses et forêts du Barséquanais	24 km	Nord
FR2600959	Milieux forestiers du Châtillonnais avec marais tufeux et sites à Sabot de Vénus	27 km	Est
FR2600974	Pelouses, forêts et habitats à chauve-souris du sud de la vallée de l'Yonne et de ses affluents	28 km	Sud-Ouest

Tableau 141 : Liste des ZSC avec des enjeux chiroptérologiques contenues dans l'aire d'étude éloignée (30 km), distance et direction à l'éolienne du projet d'extension la plus proche



Carte 197 : Carte des zonages Natura 2000 (ZSC) concernant les chauves-souris à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (20 km)

Présentation des sites Natura 2000

Zone Spéciale de Conservation « Eboulis calcaires de la vallée de l'Armançon »

La Zone de Conservation Spéciale (ZSC) FR2601004 « Eboulis calcaires de la vallée de l'Armançon », est localisée dans la région Bourgogne-Franche-Comté, dans le département de la Côte d'Or (21) et de l'Yonne (89). La ZSC s'étend sur 219 ha.

Description sommaire du site et enjeux généraux de conservation

- Caractéristiques du site

Le coteau de Saint-Martin-sur-Armançon domine un méandre fossile de la rivière. La pente raide est occupée par des éboulis calcaires plus ou moins stabilisés, supportant des pelouses ou des boisements.
Les falaises de Cry et de Larris Blanc correspondent à une ancienne zone de carrière où les escarpements et les éboulis sont partiellement colonisés par une végétation spécifique.

- Qualité et importance

Les éboulis calcaires sont colonisés par une végétation adaptée aux conditions instables et très sèches. On y recense plusieurs plantes rares et protégées comme l'Ibéris intermédiaire ou la Linaire des Alpes. Le reste du site se compose de chênaies pubescentes et de pelouses sèches avec de nombreuses plantes de répartition méridionale comme l'Hélianthème des Apennins ou le Limodore protégé en Bourgogne.
Le Tichodrome échelette, d'occurrence rarissime dans le département de l'Yonne, a été noté sur les escarpements de la vallée de l'Armançon (hivernage ?).
Le Gouffre de la Cave Noire abrite plusieurs espèces de Chauves-Souris dont le Grand Murin, les Petit et Grand Rhinolophe, Le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées.

- Vulnérabilité

Les landes et pelouses sont des milieux instables qui évoluent vers le fourré ou la forêt à l'échelle de 30-40 ans, d'où un appauvrissement des milieux. Suite à l'abandon des pratiques agricoles, plusieurs secteurs de pelouses à Saint-Martin-sur-Armançon sont actuellement embuissonnés à plus de 50%.
Les pelouses sont également soumises au problème de colonisation par les résineux qui se disséminent à partir des parcelles limitrophes. La végétation des éboulis est menacée par une reprise de l'exploitation des carrières de Cry. La Violette de Cry, dont ce site était l'unique station au monde, a été détruite par les remblais d'exploitation de carrières au début du siècle.

- Habitats représentés

Classe d'habitat	Couverture
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	10%
Pelouses sèches, Steppes	10%
Forêts caducifoliées	70%
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	10%

Liste des espèces ayant justifié la désignation du site et état de conservation

La liste suivante présente les espèces qui ont justifié la désignation du site en ZSC. Il s'agit d'espèces inscrites sur l'Annexe 2 de la directive Habitats. Cinq espèces de chauves-souris cavernicoles, arboricoles, et anthropophiles sont ciblées.

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	Taille minimale	Taille maximale	Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale
Grand Murin	*Myotis myotis*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Excellente	Population non isolée dans son aire de répartition	Excellente
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Excellente	Population non isolée dans son aire de répartition	Excellente
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Excellente	Population non isolée dans son aire de répartition	Excellente
Vespertilion à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Excellente	Population non isolée dans son aire de répartition	Excellente
Vespertilion de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Excellente	Population non isolée dans son aire de répartition	Excellente

Tableau 142 : Liste des espèces de chauves-souris visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE de la ZSC « Eboulis calcaires de la vallée de l'Armançon »

Enjeux et objectifs

Le DOCOB disponible cite trois objectifs principaux :

- La restauration et le maintien des milieux ouverts (éboulis calcaires, pelouses calcicoles, prairies) ;
- Assurer une gestion permettant la pérennité des habitats forestiers d'intérêts communautaires : les favoriser et permettre leur vieillissement ;
- Maintenir un accueil favorable pour les populations de chiroptères d'intérêt communautaire : assurer de bonnes conditions en n'exploitant pas les grottes présentes et améliorer les connaissances des chiroptères sur le site N2000

Zone Spéciale de Conservation « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne »

La Zone de Conservation Spéciale (ZSC) FR2601012 « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne », est localisée dans la région Bourgogne-Franche-Comté (anciennement Bourgogne), au sein des départements de la Côte d'Or (21), de la Saône-et-Loire (71), de la Nièvre (58) et de l'Yonne (89). La ZSC s'étend sur 63 307 ha.

Description sommaire du site et enjeux généraux de conservation

- Caractéristiques du site

Le site comprend les gîtes de mise bas, le plus souvent situés en bâtiments ou infrastructures artificielles et les terrains de chasse associés pour les jeunes de 1 an, soit un rayon de 1 km autour des gîtes. Ces terrains de chasse sont sélectionnés en fonction de leur qualité en excluant les zones les plus artificialisées. Ils abritent également des habitats et d'autres espèces d'intérêt communautaire, liés notamment aux milieux humides et cours d'eau de grande qualité. Il regroupe dans le cas de l'Auxois, au sein d'une entité paysagère cohérente, plusieurs colonies majeures.

- Qualité et importance

Le site concerne des populations de chauves-souris principalement en mise bas et prend en compte leurs gîtes et territoires de chasse. Il est composé de 26 " entités " réparties sur 136 communes, et ce, sur toute la Bourgogne. Au sein des entités, il a été noté la présence de 20 espèces de chauves-souris dont huit espèces d'intérêt européen : le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Murin à oreilles échancrées, le Grand murin, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Minioptère de Schreibers.
Les périmètres définis pour les chauves-souris intègrent également de petites populations localisées de Sonneurs à ventre jaune, Tritons crêtés et d'Ecrevisses à patte blanches. Les entités présentent des habitats diversifiés (forêts, bocages, étangs, vallées), dont certains d'intérêt européen, ainsi que d'autres espèces animales et végétales.

- Vulnérabilité

Les chauves-souris sont très sensibles au dérangement pendant la période de mise bas ou d'hibernation. Un aménagement ou des dérangements répétés liés à une surfréquentation humaine des lieux de vie (travaux, aménagement touristique, spéléologie, reprise d'exploitation de carrières) peuvent entraîner la mortalité de chauves-souris ou leur déplacement vers d'autres sites plus paisibles. La disparition des gîtes ou leur modification est une des causes du déclin des chauves-souris (travaux condamnant l'accès par les chauves-souris comme la pose de grillage dans les clochers d'églises, fermeture de mines ou carrières souterraines, rénovation de ponts et d'ouvrages d'art, coupe d'arbres creux). Les milieux aquatiques offrent des habitats favorables au développement des insectes, source d'alimentation d'un cortège d'espèces, dont les chauves-souris. Le maintien des ripisylves en bon état s'avère ainsi très important pour celui des chauves-souris. Des pratiques agricoles et sylvicoles extensives sont garantes de leur maintien et de la bonne qualité des eaux. Une modification de ces pratiques risque d'en modifier la qualité. En revanche, les cultures intensives, la suppression de haies, de boqueteaux et de petits bois, ainsi que le retournement des prairies constituent des facteurs d'isolement des populations pour de nombreuses espèces faunistiques (en particulier les amphibiens et les chauves-souris).

- Habitats représentés

classe d'habitat	couverture
Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	0%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	1%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	4%
Pelouses sèches, Steppes	1%
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	35%
Autres terres arables	19%
Forêts caducifoliées	17%
Forêts de résineux	1%
Forêts mixtes	16%
Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	0%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	6%

Liste des espèces ayant justifié la désignation du site et état de conservation

La liste suivante présente les espèces qui ont justifié la désignation du site en ZSC. Il s'agit d'espèces inscrites sur l'Annexe 2 de la directive Habitats. Huit espèces de chauves-souris sont ciblées, principalement cavernicoles, mais aussi au moins partiellement anthropophiles ou arboricoles pour certaines.

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	Taille minimale	Taille maximale	Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale
Ecrevisse à pattes blanches	*Austropotamobius pallipes*	Espèce résidente (sédentaire)	273	273	2≥p>10%	Moyenne /réduite	Population (presque) isolée	Significative
Triton crêté	*Triturus cristatus*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	Non significative			
Agrion orné	*Coenagrion ornatum*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Moyenne /réduite	Population non isolée dans son aire de répartition	Significative
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Hivernage (migratrice)	0	140	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Reproduction (migratrice)	-	-	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Hivernage (migratrice)	0	38	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Reproduction (migratrice)	0	542	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Reproduction (migratrice)	-	-	Non significative			
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Hivernage (migratrice)	0	8	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Reproduction (migratrice)	0	182	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Concentration (migratrice)	-	-	Non significative			
Vespertilion à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Hivernage (migratrice)	0	5	15≥p>2%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Vespertilion à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Reproduction (migratrice)	0	2635	15≥p>2%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Vespertilion de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Concentration (migratrice)	0	1	Non significative			
Grand Murin	*Myotis myotis*	Hivernage (migratrice)	0	39	15≥p>2%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Grand Murin	*Myotis myotis*	Reproduction (migratrice)	0	6967	15≥p>2%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne

Tableau 143 : Liste des espèces de chauves-souris visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE de la ZSC « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne »

Enjeux et objectifs

Les enjeux pour la ZSC sont la conservation des habitats et des espèces d'intérêts communautaires.

Les objectifs de gestion du DOCOB visent principalement les chauves-souris. Ils devront notamment veiller à la préservation d'habitats de chasse favorables pour les différentes espèces de chauves-souris. Ceci passe entre autres par la mise en place de gestion forestière permettant le maintien d'arbres matures et de vieux bois au moyen d'îlots de vieillissement ou de sénescence. Au niveau des zones de bocage, cela passe par le maintien des prairies permanentes et le développement de réseaux de haies denses.

Zone Spéciale de Conservation « Marais alcalin et prairies humides de Baon »

La Zone de Conservation Spéciale (ZSC) FR2600996 « Marais alcalin et prairies humides de Baon », est localisée dans la région Bourgogne-Franche-Comté, dans le département de l'Yonne (89). La ZSC s'étend sur 21 ha.

Description sommaire du site et enjeux généraux de conservation

- Caractéristiques du site

Gîtes artificiels (10 galeries d'anciennes mines) correspondant à des gîtes d'hibernation ou d'estivage.
Le marais est inscrit dans un vallon creusé dans un bassin versant essentiellement forestier. Il s'agit d'un complexe de marais alluviaux lié aux alluvions du rû de Baon et à l'influence de sa nappe souterraine.

- Qualité et importance

L'intérêt principal du site réside dans un type de bas-marais à Molinie qui constitue un des rares représentants des bas-marais alcalins dans cette région des plateaux jurassiques du Nord-Est de la France. De plus, c'est la seule localité bourguignonne pour la rare orchidée Dactylorhiza praetermissa (non revue en 2008).

- Vulnérabilité

Il s'observe actuellement un embuissonnement progressif de la partie amont du site consécutif à l'abandon de l'entretien par fauche ou pâturage, qui conduit à la disparition des biotopes prairiaux rares.
Certains essais de valorisation par le Peuplier ont été tentés et représentent encore des menaces. Les techniques de préparation et d'entretien des parcelles occasionnent une modification très importante des habitats naturels.
La qualité des zones humides peut être affectée par les apports d'eau en provenance des sources et du ruissellement. Le bassin versant de plus en plus cultivé représente une menace pour ces milieux. Tout projet de création d'étangs condamnerait radicalement ces milieux.

- Habitats représentés

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	1%
N07 : Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	14%
N16 : Forêts caducifoliées	50%
N25 : Prairies et broussailles (en général)	35%

Liste des espèces ayant justifié la désignation du site et état de conservation

La liste suivante présente les 6 espèces de chiroptères qui ont justifié la désignation du site en ZSC. Il s'agit d'espèces inscrites sur l'Annexe 2 de la Directive Habitats.

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	Taille minimale	Taille maximale	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	Non significative			
Vespertilion à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	Non significative			
Vespertilion de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	Non significative			
Grand Murin	*Myotis myotis*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	Non significative			

Tableau 144 : Liste des espèces de chauves-souris visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE de la ZSC « Site de la Coste »

Enjeux et objectifs

Le DOCOB disponible site plusieurs objectifs :

- Suivre les actions engagées et évaluer l'état de conservation du site Natura 2000

- **Stratégie d'intervention**

Dans un premier temps, il s'agit de mettre en place :

- **Un suivi régulier** de la mise en œuvre des mesures engagées (exemple : respect du cahier des charges, taux de contractualisation).

L'évaluation de la pertinence des mesures proposées s'envisage selon trois axes :

- **Un suivi régulier** de l'impact des mesures engagées sur les habitats naturels,
- **Une évaluation de l'état de conservation des habitats naturels après quelques années d'application du document d'objectifs,**
- **Une évaluation de la mise en œuvre du document d'objectifs** qui se traduit par l'analyse des tableaux de bord de suivi de chaque mesure de gestion, élaborés dans le cadre de l'objectif « Mise en œuvre du document d'objectifs ».

Par ailleurs, dans le cadre de cet objectif, la structure animatrice portera une attention particulière à l'ensemble des projets locaux qui pourraient avoir un impact sur le site Natura 2000.

- Améliorer les connaissances faunistiques du site

- **Stratégie d'intervention**

Cette amélioration de la connaissance naturaliste du site passe par :

- **Des phases d'inventaires des Amphibiens, Odonates, Chiroptères et Lépidoptères présents sur le site.** Une attention toute particulière sera portée à la recherche des espèces patrimoniales inscrites en annexe II de la Directive européenne « Habitats, Faune, Flore »,
- **Une deuxième phase de suivis des populations d'espèces patrimoniales.** Les populations d'Agrion de Mercure feront l'objet de ce suivi. Lors de cette phase, le Chabot pourra aussi être concerné par des suivis en collaboration avec l'Offices National de l'Eau et des Milieux Aquatiques et la Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques,
- **Une centralisation des nouvelles données**, c'est-à-dire de grouper dans une même base toutes les données récoltées sur le site par des organismes différents. Ceci permettra une meilleure connaissance des espèces et du milieu dans le but d'adapter encore les mesures au besoin.

Zone Spéciale de Conservation « Pelouses et forêts du Barséquanais »

La Zone de Conservation Spéciale (ZSC) FR2100251 « Pelouses et forêts du Barséquanais» est localisée dans la région Grand-Est, dans le département de l'Aube (10). La ZSC s'étend sur 318 ha.

Description sommaire du site et enjeux généraux de conservation

- Caractéristiques du site

Pelouses sur sols calcaires et marneux, exposés en versant sud.

- Qualité et importance

Ce site renferme les principales pelouses du département de l'Aube, situées sur plateau et rebords de versants. Elles renferment une flore très diversifiée dont un cortège important d'espèces thermophiles. Ce sont, avec celles du plateau de Langres, les pelouses les plus diversifiées de Champagne-Ardenne.
Présence de plusieurs espèces d'insectes thermophiles et présence de plusieurs espèces de reptiles situées sur les marges Nord de leur répartition : Lézard vert, Couleuvre verte et jaune, Vipère aspic.
À proximité de ces pelouses se trouve un ensemble boisé remarquable et relictuel constitué d'une chênaie thermophile calcicole et une chênaie calcicole plus fraîche située en fond de vallon.

Les surfaces sont encore vastes, certaines pelouses sont en partie pâturées.

- Vulnérabilité

État de conservation excellent pour le site de Giey sur Seine à moyen pour les autres. L'embroussaillement, et certains feux, sont à l'origine d'une tendance à l'appauvrissement de la diversité.

L'extension de la vigne et la pratique de sports mécaniques tout-terrain et le risque d'enrésinement sont des potentielles menaces du site.

- Habitats représentés

Classe d'habitat	Couverture
Pelouses sèches, Steppes	52%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	26%
Forêts caducifoliées	22%

Liste des espèces ayant justifié la désignation du site et état de conservation

La liste suivante présente les 5 espèces de chiroptères qui ont justifié la désignation du site en ZSC. Il s'agit d'espèces inscrites sur l'Annexe 2 de la Directive Habitats.

Nom vernaculaire	Nom latin
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*
Vespertilion à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*
Grand Murin	*Myotis myotis*

Tableau 145 : Liste des espèces de chauves-souris visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE de la ZSC « Pelouses et forêts du Barséquanais»

Enjeux et objectifs

Plusieurs enjeux et objectifs sont listés et présentés dans le DOCOB disponible sur le site de la DREAL. **Une hiérarchisation des enjeux de conservation spécifique aux chauves-souris a été réalisée.**

Cette démarche consiste à apprécier et à hiérarchiser l'importance des différents habitats et espèces d'intérêt communautaire selon un niveau de priorité. Ainsi un niveau de priorité fort correspond à un habitat sur lequel devront se porter plus particulièrement les efforts de conservation. Le tableau ci-dessous montre que la Pelouse mésoxérophile calcicole est l'habitat dont la conservation est à privilégier en priorité. En ce qui concerne les espèces, la priorité sera donnée au Grand Rhinolophe, au Petit Rhinolophe, au Vespertilion à oreilles échancrées et au Damier de la Succise.

Hiérarchisation des enjeux en terme de conservation des espèces

Espèces	Valeur patrimoniale	Degré de Vulnérabilité	Niveau de priorité
Barbastelle d'Europe	★★	△ △	❷
Vespertilion à oreilles échancrées	★★★	△ △ △	❶
Petit Rhinolophe	★★★	△ △ △	❶
Grand Rhinolophe	★★★	△ △ △	❶
Grand Murin	★★	△ △ △	❷
Damier de la Succise	★★★	△ △	❶
Ecaille chinée	★	△	❸

Valeur patrimoniale : Forte (★★★), Moyenne (★★), Faible (★), Nulle (0)
Etat de conservation : Bon (☺), Moyen (😐), Mauvais (☹)
Degré de vulnérabilité : Faible (△), Moyen (△ △), Fort (△ △ △)
Niveau de priorité : Fort (❶), Moyen (❷), Faible (❸)

Les objectifs de conservation à long terme visent à maintenir ou restaurer les habitats, habitats d'espèces et populations dans un état jugé favorable. Voici les différents objectifs à long terme indiqué dans le DOCOB :

- Maintenir et favoriser les habitats et les espèces de la Directive « Habitats »
- Améliorer les connaissances sur le site
- Intégrer la gestion du site dans le contexte local

Zone Spéciale de Conservation « Milieux forestiers du Châtillonnais avec marais tufeux et sites à Sabot de Vénus »

La Zone de Conservation Spéciale (ZSC) FR2600959 « Milieux forestiers du Chatillonnais avec marais tufeux et sites à sabot de Vénus », est localisée dans la région Bourgogne-Franche-Comté, dans le département de la Côte d'Or (21). La ZSC s'étend sur 3 332 ha.

Description sommaire du site et enjeux généraux de conservation

- Caractéristiques du site

Le site est situé dans un vaste plateau de calcaires du Jurassique, plus ou moins sec, légèrement incliné vers le Nord-Ouest.
Les quelques cours d'eau ont un faible débit et disparaissent dans les calcaires en laissant à l'aval, des vallées sèches creusées en des temps plus humides.

- Qualité et importance

La forêt recèle un nombre important de plantes montagnardes peu courantes pour la région, adaptées aux conditions de sols (éboulis, suintements), de climat (versants abrupts ombragés), et d'éclairement procurés par les feuillus qui permettent l'installation du Sabot de Vénus. De nombreuses espèces protégées au niveau national et régional y sont recensées (20 espèces d'intérêt communautaire, 46 espèces protégées nationalement et 18 espèces protégées régionalement).
Présence d'une flore de marais à tuf très riche.
La faune est largement représentée par les mammifères (Chat sauvage, cerf, Martre, Chauve-souris...), par des oiseaux à forte valeur patrimoniale (Chouette de Tengmalm, Cicogne noire, Pic mar...), mais aussi des insectes rares et menacés (Damien du frêne, Cordulie à corps fin...)
À noter la présence de petits ruisseaux à Ecrevisse à pieds blancs.

- Vulnérabilité

Les stations à Sabot de Vénus sont encore sujettes à la cueillette et l'arrachage par les locaux.
Les pelouses, éboulis et marais sont des milieux instables qui évoluent rapidement vers un embuissonnement défavorable aux espèces à forte valeur patrimoniale actuellement présentes.
Au niveau des boisements s'observe localement le remplacement des peuplements feuillus par des résineux : le Pin sylvestre est en effet très dynamique dans le Châtillonnais et colonise certains secteurs de marais où il joue un rôle de drain en provoquant un assèchement accéléré.
Le boisement ou les cultures à gibier dans les pelouses en enclave dans les massifs sont à l'origine de la disparition des milieux sensibles.
L'abandon des pratiques de pâturage des marais favorise l'embuissonnement. L'évolution est cependant actuellement relativement lente dans le Molinion et la situation est stable dans le Caricion davallianae.

- Habitats représentés

Classe d'habitat	Couverture
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	1%
Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	2%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	5%
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1%
Forêts caducifoliées	80%
Forêts de résineux	8%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	3%

Liste des espèces ayant justifié la désignation du site et état de conservation

La liste suivante présente les espèces qui ont justifié la désignation du site en ZSC. Il s'agit d'espèces inscrites sur l'Annexe 2 de la directive Habitats. 6 espèces de chauves-souris cavernicoles, arboricoles, et anthropophiles sont ciblées.

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	Taille minimale	Taille maximale	Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale
Grand Murin	*Myotis myotis*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Vespertilion à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	2≥p>10%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition	Bonne
Vespertilion de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-	Non significative	#N/A	#N/A	#N/A

Tableau 146 : Liste des espèces de chauves-souris visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE de la ZSC « Milieux forestiers du Chatillonnais avec marais tufeux et sites à sabot de Vénus »

Enjeux et objectifs

D'après le formulaire Standard de données, un plan de gestion existe, mais celui-ci n'a pas pu être consulté (le lien internet présent sur le FSD est incorrect).

Zone Spéciale de Conservation « Pelouses, forêts et habitats à chauve-souris du sud de la vallée de l'Yonne et de ses affluents »

La Zone de Conservation Spéciale (ZSC) FR2600974 « Pelouses, forêts et habitats à chauve-souris du sud de la vallée de l'Yonne et de ses affluents» est localisée dans la région Bourgogne-Franche-Comté, dans le département de l'Yonne (89). La ZSC s'étend sur 4 841 ha.

Description sommaire du site et enjeux généraux de conservation

- Caractéristiques du site

Le site s'inscrit dans l'une des auréoles sédimentaires du Bassin parisien : les plateaux de Bourgogne. Le substrat géologique se compose essentiellement de roches calcaires datant du jurassique supérieur. Elles sont à l'origine d'un sol argilo-calcaire caillouteux et drainant, ici peu profond et difficile à cultiver, et donc partiellement boisé. Le plateau est entaillé par quelques vallons. Au niveau des coteaux, la roche mère affleure, alors qu'au niveau des fonds de vallon, l'accumulation de particules terreuses fines lessivées sur les pentes forme un sol plus profond. On note la présence de carrières anciennes.

- Qualité et importance

Ce site comprend un ensemble remarquable de pelouses des sols calcaires secs, plus ou moins fermés occupant les plateaux et hauts de pentes. Les conditions de sols et d'exposition chaude sont favorables au maintien de plantes méditerranéo-montagnardes en situation éloignée de leur station d'origine (Cheveux d'ange, Liseron cantabrique, Armoise blanche, espèces protégées en Bourgogne). Elles sont riches en orchidées diverses dont certaines rares régionalement.

Parmi les milieux forestiers, on recense des frênaies-érablaies de ravin, habitats menacés bien adaptés aux sols caillouteux de pente et aux conditions sévères qu'ils génèrent.

Les carrières souterraines de Mailly-la-Ville sont des carrières artificielles issues de l'abandon de l'exploitation de calcaire, qui ont pour principale fonction l'hibernation du Grand Murin. Les cavités naturelles peuvent aussi avoir un intérêt pour les Chiroptères.
Les falaises sont occupées par le Faucon pèlerin.

Les prairies bocagères présentes sur le site (présentes notamment sur l'entité de l'Isle-sur-Serein) sont un habitat d'espèces, car elles hébergent de nombreux oiseaux invertébrés et chauves-souris. Le pâturage extensif permet l'expression d'une diversité floristique de ce milieu bocager. Les prairies servent de réservoirs d'alimentation aux chauves-souris, qui y trouvent de nombreux insectes, notamment des coléoptères. Les haies sont de véritables routes de vols, ces corridors leur permettent de relier les lieux de nourrissage à leur gite. Un espacement de plus de 10 m entre deux haies ou deux arbres constitue une barrière au déplacement du Petit rhinolophe.
L'entité de l'Isle sur Serein comprend une colonie de mise bas de Grand Murin et sert de zones de chasse pour d'autres espèces de la directive habitat (Petit Rhinolophe, Barbastelle, …).
Une partie du site est concernée par le projet du site classé du Vézelien.

- Vulnérabilité

Les pelouses sont des milieux instables qui évoluent naturellement vers le boisement. L'abandon ancien du pâturage pose un problème pour leur conservation. Quelques pelouses sont actuellement embuissonnées à plus de 50% par les prunelliers.
Elles sont de plus l'objet d'un développement des activités de loisirs comme la randonnée ou l'escalade qui entraînent un piétinement sur le bord des corniches et le haut des falaises auxquels s'ajoutent la pratique de sports motorisés. À signaler par ailleurs que la fréquentation perturbe la quiétude indispensable à la nidification du Faucon pèlerin, question faisant l'objet d'une concertation avec les escaladeurs.
La disparition de vieilles forêts calcicoles au profit de peuplements de résineux constitue également un facteur de vulnérabilité.

Les chauves-souris sont très sensibles au dérangement pendant la période de mise bas ou d'hibernation. Un aménagement ou des dérangements répétés liés à une surfréquentation humaine des lieux de vie (travaux, aménagement touristique, spéléologie, reprise d'exploitation de carrières) peuvent entraîner la mortalité de chauves-souris ou leur déplacement vers d'autres sites plus paisibles. La disparition des gîtes ou leur modification est une des causes du déclin des chauves-souris (travaux condamnant l'accès par les chauves-souris comme la pose de grillage dans les clochers d'églises, fermeture de mines ou carrières souterraines, rénovation de ponts et d'ouvrages d'art, coupe d'arbres creux, modification des accès ou de la couverture végétale des cavités). Le retournement de prairies, la coupe de haies ou des ripisylves entraînent une modification de leur zone de nourrissage et de leur aire de déplacement.

- Habitats représentés

Classe d'habitat	Couverture
Forêts caducifoliées	76%
Prairies améliorées	7%
Pelouses sèches, Steppes	5%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	4%
Forêts de résineux	3%
Autres terres arables	2%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	2%
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	1%

Liste des espèces ayant justifié la désignation du site et état de conservation

La liste suivante présente les 4 espèces de chiroptères qui ont justifié la désignation du site en ZSC. Il s'agit d'espèces inscrites sur l'Annexe 2 de la Directive Habitats.

Nom vernaculaire	Nom latin
Grand Murin	*Myotis myotis*
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*
Vespertilion à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*

Enjeux et objectifs

Plusieurs enjeux et objectifs sont listés et présentés dans le DOCOB disponible sur le site de la DREAL.

Les objectifs se découpent de A à E et englobe plusieurs missions généralistes. Ils doivent répondre à l'enjeu principal de maintien des habitats et des espèces d'intérêt communautaire dans un état de conservation favorable. Il se décline en :

- **2 objectifs spatialisés par entité de gestion :**
  - **OBJECTIF A : Restauration et conservation de la mosaïque des habitats de pelouses et de fruticées**
  - **OBJECTIF B : Maintien des habitats forestiers dans leur état actuel**
- **3 objectifs transversaux :**
  - **OBJECTIF C : Gestion de la fréquentation**
  - **OBJECTIF D : Information**
  - **OBJECTIF E : Animation du document d'objectifs**

Parmi celles-ci certaines décrivent concrètement des zones d'intérêts pour les chauves-souris, notamment des grottes d'intérêt fort. Elles abritent de nombreuses espèces de chauves-souris (11, dont 4 espèces d'intérêt communautaire). Les principales cavités sont localisées à :

- Merry-sur-Yonne : grotte de l'Ermite, grottes "cutanées" des rochers du Saussois
- Arcy-sur-Cure : grotte des Fées
- Saint-Moré : grottes des rochers, dont celle de l'Entonnoir
- Girolles : grotte du Grand Souterrain
- Voutenay-sur-Cure : grotte au Larron

Leur état de conservation est considéré comme "assez bon". Les activités humaines qui s'y pratiquent sont essentiellement liées aux loisirs (spéléologie et randonnées souterraines). Elles peuvent avoir un impact sur les populations de chauves-souris si elles ont lieu en période d'hivernage (octobre à mars) ou si elles ne sont pas encadrées par des spécialistes (randonnées). **L'enjeu concernant les grottes est fort**, ces cavités accueillant des populations importantes de chauves-souris sur le plan régional.

Diagnostic

Vis-à-vis du projet éolien de la Craie, la zone Natura 2000 la plus proche d'une éolienne est celle des « Eboulis calcaires de la vallée de l'Armançon » située à environ 6 km au sud-ouest. Les cinq autres ZSC qui concernent les chauves-souris sont situées à plus de 20 km. Il s'agit des ZSC « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne » qui est à 20 km au sud-est, « Marais alcalin et prairies humides de Baon » située à 20 km au nord-ouest du site, « Pelouses et forêts du Barséquanais » à 24 km au Nord, « Milieux forestiers du Châtillonnais avec marais tufeux et sites à Sabot de Vénus » à 27 km à l'est et « Pelouses, forêts et habitats à chauve-souris du sud de la vallée de l'Yonne et de ses affluents » située à 28 km au sud-ouest.

Le projet ne concerne donc pas directement de zones Natura 2000 et n'est donc pas en mesure d'impacter directement les habitats de repos et de reproduction des populations ciblées par les enjeux de conservation de ces zones Natura 2000.

Au vu de cette notion de distances, les éventuelles incidences que pourra avoir le projet éolien sur les enjeux de conservation de ces zones Natura 2000 concernent aussi bien les espèces à faible rayon d'action (pour les ZSC les plus proches), que ceux à grand rayon d'action (toutes ZSC confondues selon les espèces).

Les éléments précédents mentionnent, finalement, les 8 espèces suivantes comme espèces cibles de chiroptères des zones Natura 2000 dans les 30 km autour du projet.

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*
Grand Murin	*Myotis myotis*
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*

Tableau 147 : Liste des espèces de chiroptères ciblées par les enjeux de conservation Natura 2000 à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Parmi les espèces cibles listées précédemment, celles à plutôt **faible rayon d'action** sont représentées par la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées, le Grand rhinolophe le Rhinolophe euryale, le Petit rhinolophe.

Le Minioptère de Schreibers et le Grand murin sont susceptibles de parcourir des distances supérieures à 10 km quotidiennement, et correspondent donc aux **espèces à grand rayon d'action**.

Espèces à faible rayon d'action

Concernant les rhinolophidés (Rhinolophe euryale, Grand et Petit rhinolophe), la Barbastelle d'Europe et les murins (Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein), ces espèces évoluent sur des distances de déplacements **journaliers** estivales le plus souvent **inférieures à 5 km**, ce qui limite fortement le risque de fréquentation du projet éolien par les individus des populations ciblées par la ZSC (la ZSC la plus proche étant à 6 km de l'éolienne la plus proche du projet).
En période printanière et automnale (**période de transit**), les **déplacements** effectués par ces espèces peuvent être **plus importants** entre les gîtes d'hibernation et les gîtes d'estivage. Il est donc possible que les populations qui fréquentent le site éolien, en période estivale, aillent hiberner au sein de l'emprise des ZSC même les plus lointaines. Toutefois, les **risques de mortalité en vol** sont aussi par nature **quasiment nuls** car les **espèces glaneuses et de vols bas ne s'exposent quasiment jamais aux hauteurs des pales d'éoliennes**. De plus, les gabarits des machines envisagés permettront de s'éloigner du champ d'activité des espèces de vol bas proche du sol.
Ils le sont également en termes d'habitats de repos, d'abord pour les espèces **cavernicoles** en **anthropophiles** (rhinolophidés, Murin à oreilles échancrées et partiellement les autres espèces) pour lesquelles tout **risque d'impact du projet est écarté en phase de travaux** (absence de risque de destruction de gîtes hypogés ou en bâtis). Pour les espèces **arboricoles** pour lesquelles les perspectives de gîtes sont potentielles (exemple : le Murin de Bechstein) ou probables (Barbastelle d'Europe) sur la zone d'emprise (boisement de feuillus et micro-habitats), les **risques restent faibles** puisque le choix d'implantation des éoliennes et les mesures ERCAS permettent de réduire encore plus l'aléa (en supprimant l'éolienne E8 du projet, en privilégiant les pistes préexistantes, en choisissant des machines hautes pour réduire l'emprise surfacique, …).

Pour toutes ces raisons est exclu, tout risque d'incidence significative du projet sur les enjeux de conservation des populations de ces espèces ciblées par le réseau Natura 2000 local.

Espèces à grand rayon d'action

Concernant le **Minioptère de Schreibers**, espèce **strictement cavernicole**, est connue pour pouvoir effectuer de longs déplacements quotidiens (20-30 km) entre son gîte et son secteur de chasse qu'il peut utiliser toute une nuit. Dans le cas précis de cette étude, il est donc théoriquement possible que le Minioptère de Schreibers vienne fréquenter le projet éolien de la Craie depuis des zones Natura 2000 plus ou moins éloignées du site. Toutefois, l'espèce n'a pas été discriminée avec certitude sur le site et son activité est jugée faible sur le secteur du projet éolien. **Les risques de mortalité de l'espèce sont jugés non significatifs.** Concernant son habitat de repos, le projet éolien n'aura aucun effet sur les cavités et grottes avoisinantes. **Les incidences pour cette thématique sont nulles.**

Concernant le Grand Murin, les fiches espèces du cahier des habitats Natura 2000 (MNHN, fiche 1324) précisent que la majorité des terrains de chasse liés à une colonie se situe généralement dans un rayon inférieur à 10 km. Ainsi seule la population de la ZSC située à moins de 6 km est donc théoriquement susceptible de venir utiliser le secteur du site comme zone de chasse. Or, en période d'activité, les populations concernées auront d'abord plutôt intérêt à exploiter des zones de chasse situées plus proches des zones de gîtes. D'autant que cette espèce étant plutôt spécialisée dans la chasse de l'entomofaune épigée de milieux ouverts et semi-ouverts, les habitats de chasse favorables sont largement disponibles entre les différents zonages de ZSC en question et le projet éolien de la Craie. Mais le secteur du projet d'extension retenu en contexte de milieux ouverts et semi-ouverts

représente un intérêt comme habitats de chasse favorables à cette espèce. Dans l'hypothèse défavorable d'une fréquentation du site, le risque d'impact est considéré comme faible pour ce type d'espèces chassant à moins d'un mètre du sol, ce qui **limite fortement le risque de mortalité**. C'est la raison pour laquelle les cas de mortalités relevés en Europe sont très rares. **Concernant ces habitats de repos, l'espèce est essentiellement cavernicole, même si elle peut fréquenter les bâtis en période de mise-bas. Le projet éolien n'aura aucun effet ses gîtes.**

De ce fait pour ces deux espèces, les risques d'incidences sont jugés non significatifs sur les populations issues des ZSC présentes au sein de l'aire d'étude éloignée (30 km) du projet éolien de la Craie.

> ► **Finalement, une absence d'incidence significative du projet éolien est attendue sur les objectifs de conservation du réseau Natura 2000 de la Directive Habitat environnant. Le projet éolien ne présente que très peu de risques de mortalité sur les espèces cibles. La perspective de perte d'habitat ou de destruction directe de gîtes est très faible, voire nulle si on considère les habitats propres aux zones Natura 2000 elles-mêmes. Les mesures retenues pour éviter ou réduire ces risques permettront de limiter les incidences sur les populations liées aux zones Natura 2000 environnantes. On peut donc considérer que le projet éolien n'aura aucune influence significative sur l'équilibre des populations cibles des ZSC des 20 km de l'entourage du site et sur les objectifs de gestion de ces zonages.**

De façon plus générale, il s'avère que les populations de chauves-souris ciblées par les enjeux de conservation Natura 2000 sont très rarement celles qui apparaissent comme les plus exposées aux risques éoliens. Aucune mention n'évoque les éventuelles menaces liées au développement éolien. Mais la plupart du temps, la réalisation des inventaires et la rédaction des DOCOB ont été menés en amont du développement éolien local. En effet, ces espèces annexées à la Directive Habitats sont généralement des espèces strictement ou partiellement cavernicoles, qui pratiquent des vols bas peu exposés aux pales d'éoliennes. À l'inverse, certaines espèces arboricoles (groupe des noctules, Pipistrelle de Nathusius…), qui sont souvent les plus méconnues, car les plus difficiles à suivre, sont aussi souvent les espèces les plus exposées et ne sont pas listées à l'annexe 2 de la Directive Habitats.

4.6.6 Pré-diagnostic de la faune

Présentation large des sites Natura 2000

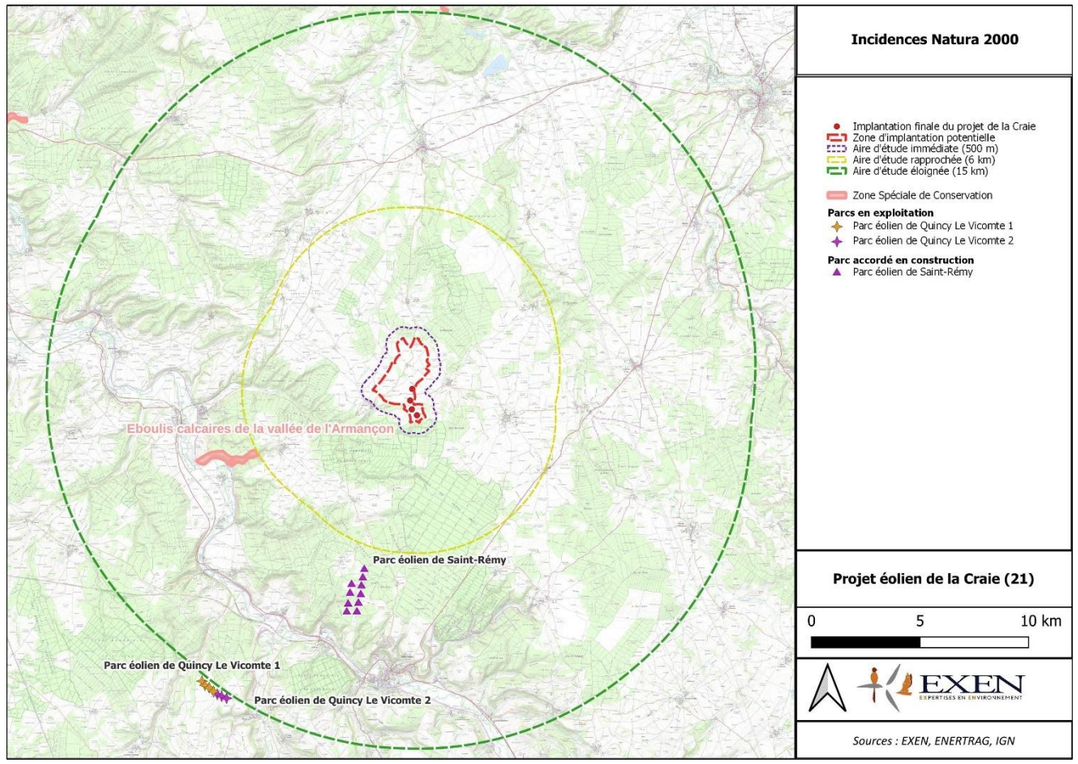
La carte de la page suivante permet de localiser le projet de parc éolien de la Craie par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches et plus spécifiquement aux Zones Spéciales de Conservation (ZSC). L'analyse est basée dans un rayon de 15 km autour du projet éolien. Cette distance permet de prendre en compte les principales notions d'effets cumulatifs dans le contexte de développement éolien local et couvre aussi les territoires vitaux des espèces à grands rayons d'action au plus proches du projet éolien. La carte intègre donc aussi la position des parcs éoliens pour faciliter l'approche des effets cumulatifs sur le réseau Natura 2000.

Cette carte montre que dans un rayon de 15 km de la zone d'étude, **1 ZSC** est concernée par des enjeux liés à la faune terrestre et aquatique.

Le tableau suivant précise la distance entre l'éolienne du projet éolien la plus proche et la ZSC ciblée, ainsi que la direction à l'éolienne la plus proche.

Code du site	Nom du site	Distance à l'éolienne du projet d'extension la plus proche	Direction vis-à-vis de l'éolienne du projet d'extension la plus proche
FR2601004	Eboulis calcaires de la vallée de l'Armançon	7,4 km	Sud-ouest

Tableau 148 : Liste des ZSC contenues dans l'aire d'étude éloignée (15 km), distance et direction à l'éolienne du projet éolien de la Craie la plus proche



Carte 198 : Carte de localisation des ZSC au sein de l'aire d'étude éloignée de 15km

Présentation détaillée des sites Natura 2000

Zone Spéciale de Conservation « Eboulis calcaires de la vallée de l'Armançon »

La Zone de Conservation Spéciale (ZSC) FR2601004 « Eboulis calcaires de la vallée de l'Armançon», est localisée dans la région Bourgogne-Franche-Comté, dans les départements de la Côte-d'Or (21) et de l'Yonne (89). La ZSC s'étend sur 219 ha.

Description sommaire du site et enjeux généraux de conservation

- Caractéristiques du site

Le coteau de Saint-Martin-sur-Armançon domine un méandre fossile de la rivière. La pente raide est occupée par des éboulis calcaires plus ou moins stabilisés, supportant des pelouses ou des boisements.
Les falaises de Cry et de Larris Blanc correspondent à une ancienne zone de carrière où les escarpements et les éboulis sont partiellement colonisés par une végétation spécifique.

- Qualité et importance

Les éboulis calcaires sont colonisés par une végétation adaptée aux conditions instables et très sèches. On y recense plusieurs plantes rares et protégées comme l'Ibéris intermédiaire ou la Linaire des Alpes.
Le reste du site se compose de chênaies pubescentes et de pelouses sèches avec de nombreuses plantes de répartition méridionale comme l'Hélianthème des Apennins ou le Limodore protégé en Bourgogne.

Le Tichodrome échelette, d'occurrence rarissime dans le département de l'Yonne, a été noté sur les escarpements de la vallée de l'Armançon (hivernage ?).

Le Gouffre de la Cave Noire abrite plusieurs espèces de Chauves-Souris dont le Grand Murin, les Petit et Grand Rhinolophe, Le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées.

- Vulnérabilité

Les landes et pelouses sont des milieux instables qui évoluent vers le fourré ou la forêt à l'échelle de 30-40 ans, d'où un appauvrissement des milieux. Suite à l'abandon des pratiques agricoles, plusieurs secteurs de pelouses à Saint-Martin-sur-Armançon sont actuellement embuissonnés à plus de 50%.

Les pelouses sont également soumises au problème de colonisation par les résineux qui se disséminent à partir des parcelles limitrophes.

La végétation des éboulis est menacée par une reprises de l'exploitation des carrières de Cry. La Violette de Cry, dont ce site était l'unique station au monde, a été détruite par les remblais d'exploitation de carrières au début du siècle.

- Habitats représentés

Classes d'habitats	Couverture
Forêts caducifoliées	70%
Pelouses sèches, steppes	10%
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	10%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	10%

Liste des espèces ayant justifié la désignation du site et état de conservation

Aucune espèce de faune terrestre et aquatique n'a justifié la désignation du site en ZSC. Les mammifères visés à l'Annexe II de la directive Habitats sont uniquement des chiroptères.
Deux espèces sont néanmoins considérées comme importante sur le site car sur liste rouge nationale. Il s'agit du Chat forestier et de la Martre des pins.

Enjeux et objectifs

Le DOCOB disponible cite trois objectifs principaux :

- La restauration et le maintien des milieux ouverts (éboulis calcaires, pelouses calcicoles, prairies) ;
- Assurer une gestion permettant la pérennité des habitats forestiers d'intérêts communautaires : les favoriser et permettre leur vieillissement ;
- Maintenir un accueil favorable pour les populations de chiroptères d'intérêt communautaire : assurer de bonnes conditions en n'exploitant pas les grottes présentes et améliorer les connaissances des chiroptères sur le site N2000.

Conclusion

Une seule ZSC est située dans les 15 km autour du projet de parc éolien de la Craie mais ne cible pas la faune terrestre et aquatique. Les risques sont donc très faibles voire nuls.

Finalement, concernant le projet de parc éolien de la Craie, les risques d'incidences sur la conservation des populations ciblées par les zones Natura 2000 seront non significatifs.

5. CONTEXTE HUMAIN

5.1. PLANIFICATION TERRITORIALE

5.1.1 Contexte

L'urbanisation des communes d'accueil du projet de Verdonnet est soumise au RNU.

La commune d'accueil du projet intègre la Communauté de Communes de Montbardois et n'est soumise à aucun SCoT.

5.1.2 Compatibilité du projet avec les documents de planification territoriale

Planification à l'échelle communale

Le territoire communal de Verdonnet est soumis au Règlement National d'Urbanisme (RNU).

« La réglementation de l'urbanisme régit l'utilisation qui est faite du sol, en dehors des productions agricoles, notamment la localisation, la desserte, l'implantation et l'architecture des constructions. » – Article L. 101-3 du Code de l'Urbanisme.

Une des dispositions législatives essentielles des communes soumises au RNU est la règle dite de constructibilité limitée à savoir « *En l'absence de plan local d'urbanisme, de tout document d'urbanisme en tenant lieu ou de carte communale, les constructions ne peuvent être autorisées que dans les parties urbanisées de la commune. Peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune :*

1° L'adaptation, le changement de destination, la réfection, l'extension des constructions existantes ou la construction de bâtiments nouveaux à usage d'habitation à l'intérieur du périmètre regroupant les bâtiments d'une ancienne exploitation agricole, dans le respect des traditions architecturales locales ;

2° Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national ;

3° Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et l'extension mesurée des constructions et installations existantes ;

4° Les constructions ou installations, sur délibération motivée du conseil municipal, si celui-ci considère que l'intérêt de la commune, en particulier pour éviter une diminution de la population communale, le justifie, dès lors qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la salubrité et à la sécurité publiques, qu'elles n'entraînent pas un surcroît important de dépenses publiques et que le projet n'est pas contraire aux objectifs visés à l'article L. 101-2 et aux dispositions des chapitres I et II du titre II du livre Ier ou aux directives territoriales d'aménagement précisant leurs modalités d'application. » – Articles L. 111-3 et 4 du Code de l'Urbanisme.

Le projet La Craie est compatible avec le règlement national d'urbanisme en vigueur sur la commune de Verdonnet, puisque situé en dehors des parties urbanisées.

Planification à l'échelle intercommunale

La commune d'accueil n'intègre aucun SCoT.

Planification à l'échelle nationale

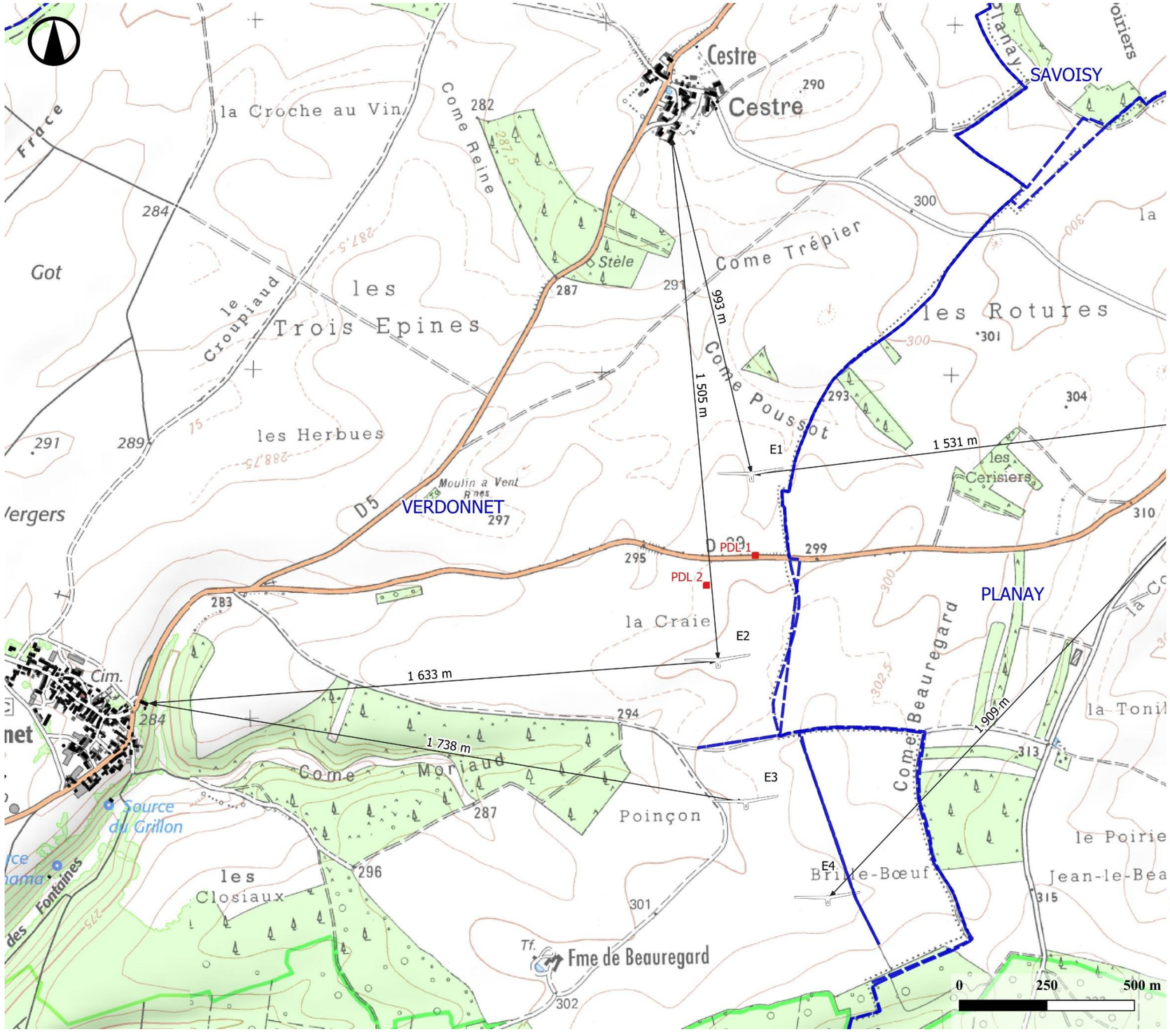
L'article L.515-44 du Code de l'Environnement créé par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 stipule : « *La délivrance de l'autorisation d'exploiter* [des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent] *est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur, cette distance étant, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres.* »

Le projet La Craie est éloigné des zones construites de :

- Verdonnet :
  - Première habitation à 993 m de E1 au hameau de Cestre ;
  - Habitation à 1,5 km de E2 au hameau de Cestre ;
  - Habitation à 1,6 km de E2 en centre-ville de Verdonnet ;
  - Habitation à 1,7 km de E3 en centre-ville de Verdonnet.
- Planay :
  - Première habitation à 1,5 km de E1 ;
  - Habitation à 1,9 km de E4.

La première habitation est donc située à 993 m de l'éolienne E1, sur le territoire communal de Verdonnet.

Les éoliennes du projet La Craie respectent toutes un éloignement de plus de 500 m aux habitations, conformément au Code de l'Environnement.



Distance aux habitations

ATER Environnement

Février 2026

Sources : IGN 25®, cadastre.data.gouv, Enertrag.

Copie et reproduction interdites

Légende

Parc éolien de La Craie

- Eolienne
- Poste de livraison

Limite communale

- Commune d'accueil du projet

Urbanisme

- Habitation
- Distance aux habitations

Carte 199 : Distances aux habitations et aux zones urbanisées

5.1.3 Synthèse

Le projet La Craie est compatible avec le Règlement National d'Urbanisme en vigueur sur la commune de Verdonnet .

Les éoliennes du projet La Craie respectent toutes un éloignement de plus de 500 m aux habitations, conformément au Code de l'Environnement.

5.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

5.2.1 Démographie

Contexte

La commune d'accueil du projet de La Craie est en baisse démographique depuis quelques années, tout comme la tendance des territoires dans lesquels elles s'insèrent.

Impacts bruts en phase de construction

Pendant toute la durée des travaux, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Elles sont détaillées au chapitre F.5.5 « Santé ».

La phase de chantier du parc éolien n'aura aucun impact sur le solde migratoire, les personnes ne travaillant sur le chantier que de façon temporaire.

Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou riveraines lors du chantier.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Du fait du peu de besoin humain en phase d'exploitation, le projet n'aura pas d'impact notable sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet et celles environnantes. Les éoliennes ayant été placées à l'écart des habitations, l'urbanisation sera possible dans les villages, même en direction du parc éolien.

Certaines personnes pourraient ne pas vouloir venir habiter à proximité d'un parc éolien pour des raisons personnelles. Toutefois, diverses études ont été réalisées afin d'identifier le rapport qu'entretiennent les Français avec l'énergie éolienne. Il en ressort, et ce pour les trois sondages étudiés, que les Français ont une image positive de l'éolien en lien avec la prise de conscience du changement climatique (cf chapitre A 2.3.5). Ainsi, l'impact de l'implantation d'un projet éolien sur la démographie locale n'est pas quantifiable.

L'impact du parc éolien sur la démographie de la commune d'accueil du projet et les communes riveraines est donc nul.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Le chantier de démantèlement du parc éolien induira les mêmes impacts que ceux détaillés en phase chantier.

Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou les communes riveraines lors du démantèlement.

Impacts résiduels

Au regard des impacts nuls sur la démographie quelles que soient les phases du projet, les impacts résiduels sont également nuls.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Toutes phases confondues							
Démographie	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 149 : Synthèse des impacts et mesures concernant la démographie

Le parc éolien La Craie n'aura aucun impact sur la démographie de la commune d'implantation et des communes voisines.

En effet, le solde migratoire généré spécifiquement par le projet éolien reste négligeable, qu'il soit lié aux besoins en main-d'œuvre ou aux déplacements migratoires qu'il pourrait engendrer (départ ou arrivée d'habitants).

5.2.2 Logement

Contexte

Au niveau des communes d'accueil du projet, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale. La proportion de logements vacants indique que la commune de Verdonnet est dynamique car ses logements trouvent rapidement preneurs.

Impacts bruts en phase de construction

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase chantier. En effet, la courte durée de celui-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logement de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines en phase chantier.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase d'exploitation. En effet, peu de personnes sont nécessaires au bon fonctionnement de l'éolienne, en grande partie automatisé et centralisé dans un poste de contrôle.

Concernant l'impact d'un parc éolien sur les logements en eux-mêmes, au cours des 20 dernières années, plusieurs enquêtes et sondages ont eu lieu à ce sujet. La plus récente a été réalisée en mai 2022 et indique que (source : ADEME, Eolien et Immobilier, mai 2022) :

- « *L'impact de l'éolien sur l'immobilier est nul pour 90 %, et très faible pour 10 % des maisons vendues sur la période 2015-2020. Les biens situés à proximité des éoliennes restent des actifs liquides ;*
- *L'impact mesuré est comparable à celui d'autres infrastructures industrielles (pylônes électriques, antennes relais) ;*
- *Cet impact n'est pas absolu, il est de nature à évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens vis-à-vis de leur environnement, de leur perception du paysage et de la transition énergétique.* »

L'impact du projet éolien sur le parc de logement est donc nul.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement. En effet, la courte durée de celle-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logement de la commune d'accueil du projet ou riveraines en phase de démantèlement.

Impacts résiduels

Au regard des impacts nuls sur le logement quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Toutes phases confondues							
Logement	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 150 : Synthèse des impacts et mesures concernant le logement

Le parc éolien La Craie n'aura aucun impact sur le parc de logement de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes.

5.2.3 Economie

Contexte

La commune d'accueil du projet fait preuve d'un dynamisme économique porteur, mais peu représentatif au regard de leur faible importance au niveau intercommunal, départemental et régional.

Impacts bruts en phase de construction

En phase chantier, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel (terrassements, aménagement des voies et des aires de montage, fourniture du béton, bureaux d'études, géomètres, etc.). La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration…), créant un surcroit d'activité durant le chantier. Cette activité économique durera environ une année.

Pour les emplois directs générés par le parc éolien, on retiendra :

- Les fabricants d'éoliennes, de mâts, de pales et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
- Les bureaux d'études éoliens et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementaliste, paysagiste, acousticien, géomètre, géologue…) ;
- Les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques ;
- Les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transports, de terrassement, de fondations, de câblage.

Pour les emplois indirects, on citera les entreprises artisanales liées à l'hébergement du personnel de chantier et à sa restauration.

Ainsi, la construction du parc éolien La Craie aura un impact brut positif faible sur l'économie locale en phase chantier.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Dispositif de soutien de la filière

Les producteurs d'énergie d'origine renouvelable bénéficient d'un complément de rémunération, introduit par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Il s'agit d'une prime versée par EDF en complément de la vente sur le marché de l'électricité produite. Elle est proportionnelle à l'énergie produite et vise à compenser la différence entre un tarif de référence et les prix du marché fluctuant. Elle garantit une rémunération raisonnable et à long-terme des producteurs d'électricité, et ainsi favorise le développement de la filière.

Depuis 2017, deux systèmes de soutien financier sont mis en place concernant l'éolien terrestre :

- Le guichet ouvert

Les conditions d'attribution du complément de rémunération à guichet ouvert (c'est-à-dire sans mise en concurrence des projets) ont été fixées par l'arrêté du 6 mai 2017. Ce dispositif concerne les projets éoliens composés de 6 aérogénérateurs maximum et de 3 MW de puissance nominale pour chaque aérogénérateur au maximum. Le tarif de référence est fixé au moment de la demande de contrat par le producteur, en fonction du nombre d'éoliennes et du diamètre des rotors. Une indexation tenant compte de l'évolution du coût du travail et des prix à la production est par la suite appliquée.

Cet arrêté tarifaire a fait l'objet de deux arrêtés modificatifs le 27 avril 2022 et le 29 décembre 2022. Dans un contexte de fortes tensions sur l'approvisionnement électrique de la France, un troisième arrêté modificatif en date du 3 avril 2023 prévoie la possibilité d'augmenter la puissance maximale des installations bénéficiant du contrat de complément de rémunération et ce jusqu'au 31 décembre 2023. Une prolongation de cette mesure est en cours de délibération.

- La procédure d'appel d'offres

Initiée en mai 2017, la procédure d'appel d'offres porte sur les installations de grande taille ne pouvant bénéficier de la rémunération à guichet ouvert. Les producteurs sont mis en concurrence et seules les propositions répondant au cahier des charges de la Commission de Régulation de l'Energie et proposant les tarifs les plus compétitifs sont retenues. L'objectif de ce dispositif est de réduire l'aide versée à l'éolien et donc le coût global porté par la collectivité. Les appels d'offres sont lancés plusieurs fois par an en fonction de l'évolution des puissances installées et des objectifs nationaux.

Sur la 5ème session d'appel d'offre de 2023 clôturée le 8 septembre 2023, le prix moyen pondéré des dossiers retenus par la CRE est de 86,94€/MWh. Ce prix est en augmentation depuis 2021, en relation avec le contexte économique et politique constaté à l'échelle globale.

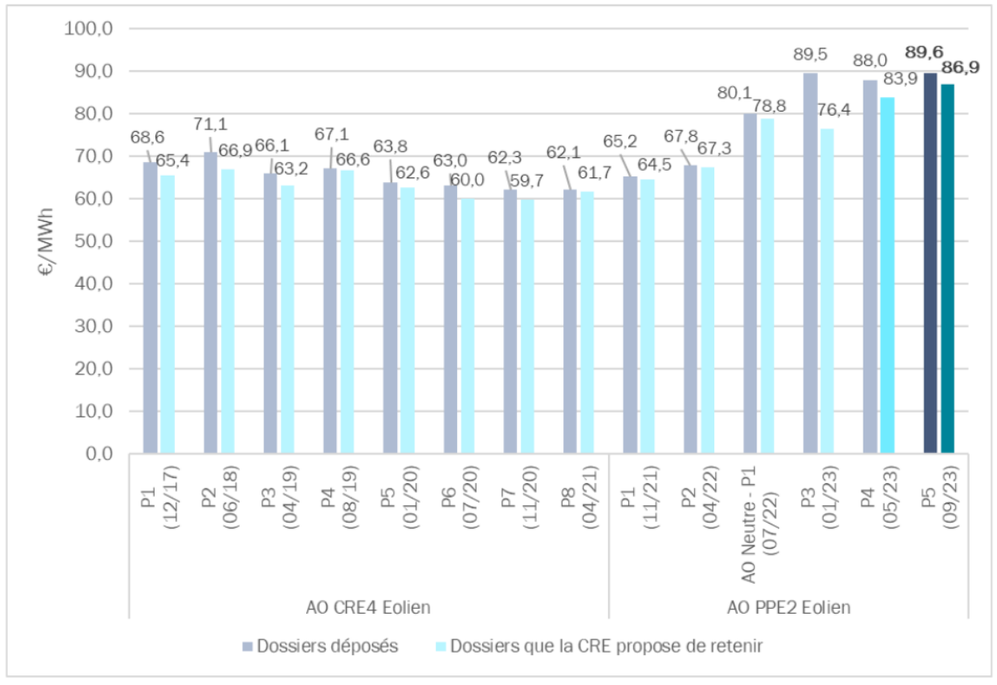


Figure 244 : Evolution du prix du MWh proposé par les porteurs de projet et retenus par la CRE (source : CRE, 2023)

Les Power Purchase Agreements (PPA)

Les PPA sont des contrats de fourniture d'électricité conclus généralement à long terme entre deux ou plusieurs parties, sans passer par les marchés de gros. Ils permettent à des entreprises fortement consommatrices d'électricité de garantir leur approvisionnement en électricité tout en permettant d'atteindre leurs objectifs de consommation d'énergie d'origine renouvelable.

Si les PPA sont encore minoritaires en France, ils représentent une source future d'accords financiers pérennes et stables pour les porteurs de projets notamment pour les parcs en passe de sortir de leur contrat d'obligation d'achat.

Incidence pour le consommateur

Le surcoût de l'électricité éolienne achetée par EDF est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur, parmi les charges de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité).

En 2023, du fait du niveau exceptionnellement élevé des prix de gros de l'électricité, devenue en moyenne plus chère que les tarifs garantis par l'état dans les contrats de soutien, le dispositif de complément de rémunération devient une source de revenu pour l'état. En juillet 2024, la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) a évalué les charges à 8,9 Md€ pour l'année 2024, soit un retour au niveau d'avant la crise énergétique. Elle réévalue à la hausse les charges pour 2024, qui s'élèvent à 4,2 Mds€.

La CRE indique cependant que la filière éolienne terrestre est particulièrement peu coûteuse pour l'Etat. Après 2023 où elle a contribué pour 3,4 Mds€ au budget de l'Etat, la filière représente toujours une recette au titre de 2024, à hauteur de 0,3 Md€. Par ailleurs, au titre de 2025, elle ne représente que 5 % des charges prévisionnelles liées au soutien aux énergies renouvelables électriques en métropole continentale, alors qu'elle produit la moitié des volumes soutenus

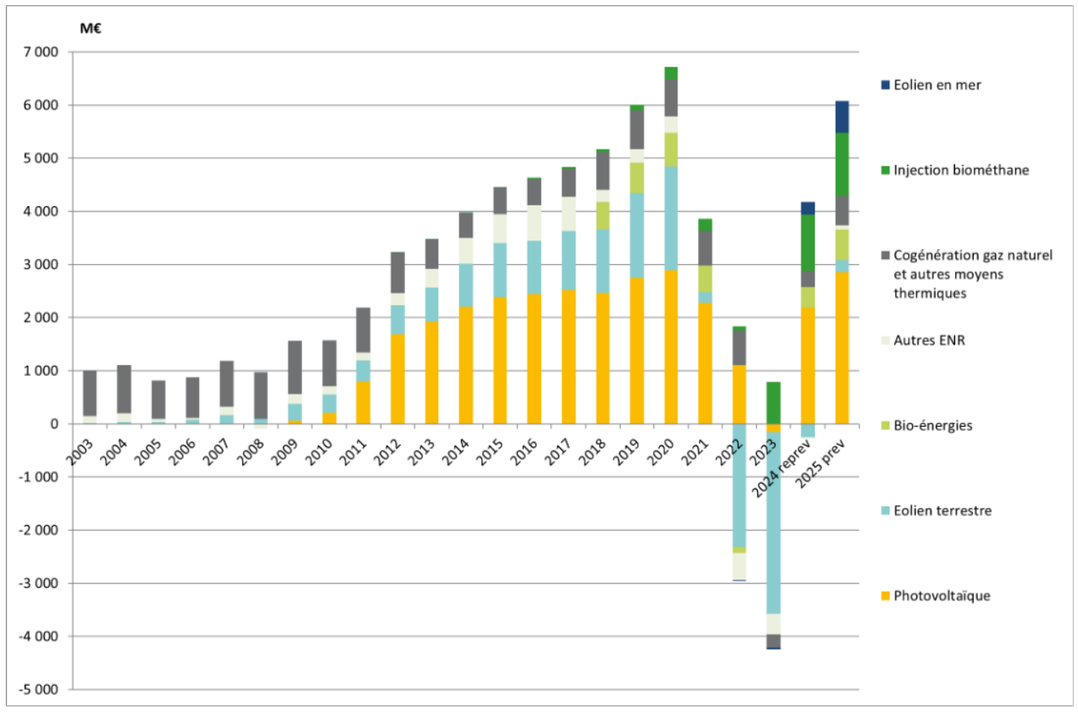


Figure 245 : Evolution des charges liées au soutien aux énergies renouvelables et à la cogénération au gaz naturel et autres moyens thermiques (source : Charges de service public de l'énergie, CRE, 23 juillet 2024)

En mars de chaque année, la CRE propose un montant des Charges de Service Public de l'Energie (CSPE) basé sur une estimation prévisionnelle des charges de service public du fournisseur historique pour l'année à venir, ainsi qu'à la régularisation des charges réelles incombées l'année passée. Le ministre en charge de l'énergie fixe ensuite le montant des CSPE par arrêté au niveau qu'il juge pertinent. Le montant des CSPE entre 2016 et 2021 n'a ainsi pas évolué et était de 22,50 € / MWh. En 2022, pour conserver le pouvoir d'achat des Français face à la crise que rencontre le marché de l'énergie et provoquant ainsi la flambée des prix de l'électricité (et du gaz naturel), le Gouvernement a fixé le niveau des CSPE à son minimum déterminé par le droit européen, soit 0,5 à 1 € / MWh selon les catégories de puissance. Au 1er février 2024, celui-ci a augmenté pour passer à 21 € / MWh pour les entreprises ayant une puissance inférieure ou égale à 36 kVA et à 20,5 € / MWh pour celles ayant une puissance supérieure à 36 kVA. Il augmentera de nouveau en février 2025.

Les prix compétitifs de l'éolien terrestre

D'après le rapport de l'IRENA (International Renewable Energy Agency - Renewable energy markets, GCC 2023), le coût de l'éolien terrestre a été divisé par 3 en 10 ans. Il est passé de 10,7 US$/MWh en 2010 à 3,3 US$/MWh en 2021 à l'échelle mondiale et de 130 €/MWh en 2010 à 42 €/MWh en 2021 en Europe. Cette évolution est notamment due à la baisse des intérêts financiers, à l'allongement de la durée de vie des parcs et à l'amélioration du facteur de charge (éoliennes plus hautes, rotors plus grands, permettant de produire de l'énergie sur des plages de vent plus grandes et de manière plus constante).

En France, cette baisse des coûts est moins marquée. D'après l'ADEME (Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France, Janvier 2020), le coût de l'éolien terrestre a baissé de 42 % en 11 ans, passant de 104 €/MWh en 2008 à 60 €/MWh en 2019. Depuis 2021, avec la hausse des matières premières et des taux d'intérêt, il est remonté à **86,9 €/MWh**. La limitation en hauteur de nombreux projets sur le territoire français et la faible compétitivité, liée au développement lent de la filière, contribuent en partie à limiter la baisse du coût.

L'éolien terrestre est toutefois compétitif, même sur le territoire français. Les coûts de production d'une centrale à gaz à cycle combiné (CCGT) sont de **50 à 66 €/MWh** en 2018 (ADEME, 2020) et largement tributaires des fluctuations du prix du gaz à l'importation (la France ne produit quasiment pas de gaz naturel). La même année, les coûts de l'éolien terrestres sont de **50 à 71 €/MWh et utilisent une énergie gratuite et locale : le vent**.

En juillet 2023, la Commission de Régulation de l'Energie a calculé le coût du parc nucléaire existant à l'horizon 2026-2030. Il serait entre **57 et 61 €/MWh**, en considérant la mise en service de l'EPR de Flamanville. Sans la mise en service de l'EPR, il pourrait s'élever à **74,8 €/MWh** d'après RTE. L'ADEME évalue le coût de l'éolien terrestre entre 24 et 54 €/MWh à l'horizon 2050, grâce à l'optimisation logistique et la mise en œuvre des innovations.

L'énergie éolienne a un impact brut positif modéré sur l'économie nationale.
L'éolien terrestre est source de revenu pour l'état français et garantit une sécurité d'approvisionnement en énergie.
Le parc éolien La Craie y contribuera de manière très faible.

Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

L'installation d'un parc éolien intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes. En effet, les parcs éoliens étant qualifiés d'établissements industriels et d'entreprises de réseaux, ils sont soumis à plusieurs taxes et impôts :

- **La cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE)**. L'application de cette taxe a fait l'objet d'une loi adoptée en décembre 2020. Le montant est dépendant des recettes générées par le parc éolien, et réparti entre les différentes collectivités de l'échelon communal au niveau départemental en fonction du régime fiscal adopté par l'intercommunalité. Le gouvernement prévoit une réduction progressive de la CVAE entre 2023 et 2027, par une diminution de son taux d'un quart chaque année, et sa suppression définitive en 2027 ;
- **L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)**. Le montant s'élève à 8,36 € / kW de puissance installée au 1er janvier 2024. Il représente près de 70% du montant total des taxes et impôts dus par une société de parc éolien.
- **Taxe d'aménagement (TA)**. Taxe d'urbanisme versée en une seule fois à la construction et perçue par la commune et le département sur toutes les opérations soumises à permis de construire. Elle est fixée à 3 000 € / éolienne à multiplier par un taux d'imposition fixé par la collectivité locale. Elle n'est pas applicable dans les communes non dotées d'un PLU.

La loi n° 2023-1322 du 29 décembre 2023 de finances pour 2024 (article 142) exonère les mâts d'éoliennes de la taxe foncière sur les propriétés bâties (article 1382 alinéa 15 du code général des impôts) et de la cotisation foncière des entreprises (article 1467 du code général des impôts).

Impôt direct local	En présence d'une commune isolée	En présence d'un EPCI à fiscalité additionnelle (FA)	En présence d'un EPCI à fiscalité professionnel le de zone (FPZ)	En présence d'un EPCI à fiscalité éolienne unique (FEU)	En présence d'un EPCI à fiscalité professionnelle unique (FPU)
IFER éolien	20 % Commune 80 % Département	20 % Commune 50 % EPCI 30% Département	20 % Commune 50 % EPCI 30% Département	Éoliennes installées à compter du 1er janvier 2019 : 20 % Commune (0 % sur délibération en faveur de l'EPCI) 50 % EPCI (70 % sur délibération des communes d'implantation) 30 % Département	Éoliennes installées à compter du 1er janvier 2019 : 20 % Commune (0 % sur délibération en faveur de l'EPCI) 50 % EPCI (70 % sur délibération des communes d'implantation) 30 % Département

Tableau 151 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, intercommunal et départemental (source : bofip.impots.gouv.fr, 2022)

Le projet aura donc un impact brut positif direct modéré sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales.

Emploi

Fin 2022, la filière employait 28 266 personnes (source : Observatoire de l'éolien 2023, France renouvelables) et elle pourrait atteindre entre 60 000 et 93 000 ETP (Equivalents Temps Plein) directs et indirects (hors exportations) à horizon 2050 (source : ADEME, 2017). Déjà 900 sociétés françaises servent le marché de l'éolien. Comme le démontre une étude publiée par Wind Europe, le potentiel en création d'emplois est considérable, car on estime à un peu plus de 15 le nombre d'emplois (directs et indirects), générés potentiellement par l'installation d'1 MW, avec une contribution forte des métiers liés à la fabrication d'éoliennes et de composants qui concentrent près de 60 % des emplois (directs) de la filière. **L'énergie éolienne est donc une source d'emplois au niveau national.**

De plus, la filière offre également de nouveaux métiers et de nouvelles formations. La croissance de l'énergie éolienne est telle que les professionnels rencontrent d'importantes difficultés à recruter le personnel qualifié nécessaire au développement et à l'exploitation. Pour cette raison, de nombreuses formations ont été mises en place, notamment pour la maintenance de ces nouvelles installations de production d'électricité.

Ainsi, des lycées ont mis en place des formations de technicien de maintenance éolienne, de même que certains constructeurs (Vestas, Enercon par exemple) qui ont ouvert des centres de formation. Les anciennes régions Picardie et Bourgogne ont également mis en place leurs filières de formation avec WindLab. De très nombreuses formations en énergies renouvelables abordent également les sujets éoliens, allant du Bac technologique au Master en passant par les licences professionnelles ou les Instituts Universitaires de Technologie.

Les métiers de l'éolien sont multiples : chef de projet, responsable études environnementales, ingénieur technique, juriste, responsable HSE / QSE, chef de chantier, technicien de maintenance, etc.

Localement, la maintenance d'un parc nécessite de faire appel à des entreprises locales ; quelques emplois pourront ainsi être créés directement dans la zone d'implantation des éoliennes.

L'impact brut sur l'emploi sera donc faiblement positif.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du démantèlement du parc éolien La Craie seront similaires à ceux en phase chantier.

Ainsi, le démantèlement du parc éolien La Craie aura un impact brut positif faible sur l'économie locale.

Impacts résiduels

Remarque : étant donné que les impacts bruts du projet sur l'économie sont positifs, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Economie	-	FAIBLE	D / I	T	CT	-	FAIBLE
Phase d'exploitation							
Economie nationale	-	TRES FAIBLE	D / I	P	LT	-	TRES FAIBLE
Economie locale	-	MODERE	D	P	LT	-	MODERE
Emploi	-	FAIBLE	D / I	P	LT	-	FAIBLE

Tableau 152 : Synthèse des impacts et mesures sur l'économie

Le parc éolien La Craie aura un impact positif sur l'économie locale, faible en phase chantier, et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités.

5.2.4 Activités agricoles

Contexte

La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence la surreprésentation des activités du commerce, transport et services divers et une sous-représentation dans les domaines de l'industrie et de l'administration par rapport aux territoires dans lesquels les communes s'insèrent. Ceci est caractéristique des milieux ruraux.

Mesure d'évitement

Limiter l'emprise des plateformes

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'exploitation agricole en phases chantier, d'exploitation et de démantèlement.
Objectifs	Limiter au maximum la gêne à l'exploitation des parcelles.
Description opérationnelle	La définition des plateformes et des accès a été faite en concertation avec les propriétaires et exploitants agricoles, tenant compte des exigences de leurs matériels, cultures, des emplacements de chemins existants, etc... L'emprise totale au sol des plateformes a été optimisée. Le tracé des voies d'accès à créer est également optimisé pour éviter toute zone sensible, limiter leurs étendues sur les parcelles et faciliter l'exploitation de la parcelle par l'agriculteur. Les transformateurs sont situés à l'intérieur de chaque mât, de façon à ne pas consommer de surface supplémentaire. Le Maître d'Ouvrage s'est également engagé à établir des baux emphytéotiques et des conventions de servitudes avec les propriétaires concernés, et à indemniser les exploitants agricoles des gênes et des impacts sur les cultures. A ce stade du projet ces accords sont établis au travers de conventions sous seing privé.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, exploitant et agriculteurs.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Impacts bruts en phase de construction

Le projet éolien ne concerne que des parcelles à vocation agricole. Le chantier entraînera le gel temporaire d'une partie de ces surfaces 1,75 ha, soit 0,2 % de la Surface Agricole Utile de la commune de Verdonnet qui couvre 887 ha au total (AGRESTE 2010)) ainsi que la destruction éventuelle de cultures en fonction des dates de travaux. Toutefois, le chantier n'empêchera pas les exploitants agricoles de travailler.

Le Maître d'Ouvrage s'est engagé auprès des propriétaires et exploitants des parcelles agricoles à se concerter au plus tôt avec eux, avant le démarrage de la phase chantier, afin d'éviter autant que possible la destruction de récoltes et limiter au maximum la gêne due au chantier.

Les chemins ruraux empruntés par les agriculteurs le seront également par les véhicules de chantier. Ils sont suffisamment larges pour permettre le croisement des véhicules excepté lors de l'arrivée des gros éléments des éoliennes.

L'impact brut sur les activités agricoles est donc modéré.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Surface agricole utile

La destination générale des terrains n'est pas modifiée par le projet car il ne s'agit que d'une location d'une petite partie des parcelles agricoles, environ 1,28 ha, soit 0,14 % de la Surface Agricole Utile de la commune de Verdonnet (pour les 4 éoliennes, les postes de livraison, les plateformes et les accès créés – les chemins renforcés ne sont pas pris en compte car l'usage des terrains n'est pas modifié).

A l'échelle des parcelles impactées, peu de surfaces nécessaires à l'exploitation des installations soustraient des surfaces agricoles. En effet, hormis les plateformes, les chemins d'accès créés et la partie des fondations directement située au pied du mât, les autres surfaces temporairement impactées pendant le chantier permettront ensuite la reprise des activités agricoles. Le réseau électrique inter-éolien notamment sera enterré à une profondeur permettant la poursuite de ces mêmes activités.

Etude préalable de compensation agricole

- Contexte réglementaire

La loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt a introduit dans le code rural les études préalables agricoles à tout projet susceptible de générer des conséquences négatives pour l'agriculture, ainsi que l'obligation d'éviter/réduire voire de compenser ces impacts.

L'article D.112-1-18 du Code rural fixe les critères qui déterminent si un projet entre dans le champ d'une telle étude. Ainsi, trois conditions cumulatives doivent être remplies :

- Le projet doit être soumis à étude d'impact systématique ;
- La surface du projet doit être affectée à une activité agricole ou avoir connu une activité agricole :
  - Dans les 5 dernières années précédant la date de dépôt du dossier, si elle est située en zone A ou N d'un PLU, si elle intègre la zone non constructible d'une carte communale ou si elle est située dans une commune sans document d'urbanisme ;
  - Dans les 3 dernières années précédant la date de dépôt du dossier si elle est située dans une zone AU d'un PLU ou en zone constructible d'une carte communale.
- La surface agricole prélevée définitivement par le projet doit être supérieure à 5 hectares (seuil national par défaut, qui peut être modifié au niveau départemental par le préfet pour être compris entre 1 et 10 hectares).

- A l'échelle du site

Le projet de parc éolien La Craie est, de par sa nature, soumis de manière systématique à étude d'impact.
La surface permanente soustraite aux activités agricoles par les équipements couvre 1,28 ha (emprise au sol des fondations des éoliennes, des postes de livraison et des chemins à créer), ce qui est inférieur au seuil de 5 hectares, applicable dans le département de la Côte-d'Or.

Par conséquent, le projet éolien La Craie ne sera pas soumis à étude préalable de compensation agricole, dans la mesure où la condition de surface n'est pas remplie.

L'impact brut du parc éolien sera donc faible pour l'agriculture en phase d'exploitation, vu les surfaces peu importantes soustraites aux activités agricoles.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les travaux de démantèlement respecteront les obligations réglementaires en matière de démantèlement.

Ainsi, lors de l'arrêt du parc éolien, les terres seront rendues à leur vocation d'origine, sans modification aucune de leur environnement. Les fondations seront excavées en totalité jusqu'à la base de leur semelle et le sol remis en l'état.

L'impact du parc éolien sur l'usage des sols est donc faible en phase de démantèlement.

Mesure de réduction

Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux dommages et pertes en phases chantier et de démantèlement.
Objectifs	Permettre le maintien d'une activité agricole.
Description opérationnelle	Afin de conserver ses bénéfices agronomiques et écologiques, la terre fertile située en surface est décapée à part, stockée à proximité, puis utilisée en dernière opération de régalage final du sol, après décompactage des aires temporaires.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage et exploitants.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Impacts résiduels

L'emprise au sol limitée et les mesures de réduction appliquées rendent l'impact résiduel du parc éolien La Craie faible pendant les phases de construction et de démantèlement.

En phase d'exploitation, les impacts résiduels seront faibles. En effet, les emprises ont été optimisées lors de la conception du projet et les surfaces temporairement utilisées pour le chantier seront remises en état après la phase de construction.

Les impacts résiduels sur les activités agricoles seront faibles toutes phases confondues.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phase de construction							
Activités agricoles	Limiter l'emprise des plateformes.	MODERE	D	T	CT	Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site.	FAIBLE
Phase d'exploitation							
Activités agricoles	Limiter l'emprise des plateformes.	FAIBLE	D	P	LT	-	FAIBLE
Phase de démantèlement							
Activités agricoles	Limiter l'emprise des plateformes.	FAIBLE	D	T	CT	Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site.	FAIBLE

Tableau 153 : Synthèse des impacts et mesures sur les activités agricoles

Le chantier entraînera le gel temporaire d'une partie des surfaces agricoles du site, ce qui représente un impact brut modéré. Cependant, les bénéfices agronomiques et écologiques du site seront conservés à l'issue du chantier. L'impact résiduel est donc faible en phase de construction.

Après la construction, peu de surfaces nécessaires à l'exploitation des installations soustrairont des surfaces agricoles (plateformes et postes de livraison uniquement). L'impact est faible en phase d'exploitation.

Lors de l'arrêt du parc éolien, les terres seront rendues à leur vocation d'origine, sans modification de leur environnement. Un impact faible est attendu en phase de démantèlement.

Mesures de compensation

Dédommagement en cas de dégâts

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux dommages et pertes durant les différentes phases de vie du parc éolien.
Objectifs	Permettre le maintien d'une activité agricole.
Description opérationnelle	Les dégâts occasionnés, sur des cultures ou sur des arbres, haies, clôtures, canalisations d'irrigation, drainages, etc. et directement imputables aux activités d'études, de construction, de montage, de démontage, d'exploitation, d'entretien ou de réparation des infrastructures du parc éolien, seront indemnisés (à l'exclusion des dégâts causés sur la ou les parcelles prises à bail). Lorsqu'il en existe, les barèmes de la chambre départementale d'agriculture seront appliqués. La perte temporaire d'usage pour l'exploitant agricole est cependant limitée. Dès la fin du chantier, les cultures peuvent reprendre leur cycle normal en s'approchant au plus près des pistes d'accès et des plateformes permanentes.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage et exploitants agricoles.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre après le chantier.
Coût estimatif	A définir en fonction des dégâts.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage durant toute la vie du parc éolien.

Indemnisation des propriétaires

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux pertes de terrain durant toutes les phases de vie du parc éolien.
Objectifs	Compenser les pertes financières liées à la diminution des surfaces agricoles.
Description opérationnelle	Des indemnisations sont prévues pour les exploitants agricoles accueillant des éoliennes sur leurs parcelles afin de compenser les pertes dues à la diminution de leurs surfaces agricoles utiles. Ces indemnisations ont été étudiées et discutées entre le maître d'ouvrage et chaque exploitant afin de satisfaire au mieux les différentes parties.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage et exploitants agricoles.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage durant toute la vie du parc éolien.

5.3. AMBIANCE ACOUSTIQUE

Les données figurant ci-après sont issues de l'étude acoustique réalisée par le bureau d'études Orfea acoustique dans le cadre de leur mission d'expertise acoustique pour le compte du maître d'ouvrage. Pour toute précision, l'intégralité de l'étude figure en annexe 2.

5.3.1 Réglementation

Les seuils réglementaires des bruits émis par un parc éolien sont fixés par les articles 26 à 28 de l'arrêté du 26 août 2011 modifiés par l'arrêté du 10 décembre 2021 relatif aux *installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement*, à savoir :

« Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	Emergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h	Emergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 154 : Niveau de bruit ambiant et émergence admissible (source : arrêté du 26 août 2011)

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Concernant les travaux et les opérations d'entretien/maintenance, d'après l'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011, *« les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.*

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. »

5.3.2 Impacts bruts en phase de construction

Plusieurs sources de bruit sont présentes au niveau du site du projet en phase chantier. En effet, environ une centaine d'engins sur toute la période du chantier (environ 8 à 10 mois) circulent de manière ponctuelle :

- Engins et matériels de chantier (pelles, ferraillage, toupies de béton) ;
- Camions éliminant les stériles inutilisés ;
- Transports exceptionnels des pièces nécessaires au montage des éoliennes (mâts, turbine, pales, matériel électrique) ;
- Les engins de montage (grues).

Une nuisance sonore sera donc présente pour les riverains. Elle sera analogue à celle de n'importe quel chantier, c'est-à-dire sur un laps de temps limité, dont seulement quelques semaines de « travail véritablement effectif ». L'impact sera donc faible, notamment au regard des habitats, puisqu'un engin de chantier produisant 100 dB(A) n'engendre plus que 37 dB(A) à 500 m (ce qui correspond à une ambiance calme selon l'OMS). De plus, le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (85 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruit fort générant des risques pour la santé des riverains. L'éloignement du chantier rend donc les impacts sur l'ambiance sonore locale négligeables. Les seuls impacts réels pour les riverains seront les nuisances générées par le passage des engins en limites d'habitation pour accéder au chantier.

L'impact sonore du trafic induit lors du chantier ne doit cependant pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un très faible trafic (utilisation par les agriculteurs et chasseurs des environs). Toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d'accès. Cependant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (Leq 8h-20h). En effet, le passage inhabituel de 3 camions dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit journalière.

<u>Remarque</u> : Afin de prévenir au mieux ces nuisances, les entreprises mandatées respecteront les normes en vigueur relatives au bruit de chantier, notamment la Directive 79/113/CEE du Conseil du 19 décembre 1978, plusieurs fois modifiée, concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives à la détermination de l'émission sonore des engins et matériels de chantier. Parmi les autres Directives relatives au rapprochement des législations entre Etats membres relatives au niveau de puissance acoustique admissible, figurent également les textes suivants : Directive relative aux moto-compresseurs (84/533/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directive relative aux grues à tour (Directive 84/534/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directive relative aux groupes électrogènes de puissance (Directive 84/536/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directives relatives aux brise-bétons et aux marteaux-piqueurs utilisés à la main (Directive 84/537/CEE du Conseil du 17 septembre 1984).

Comme mentionné précédemment, l'impact sonore du chantier est directement lié à la période de travaux dont les horaires d'activité sont généralement compris dans le créneau 7h00 - 18h00, hors week-ends et jours fériés.

La période la plus impactante au regard des bruits émis par le chantier se situe en théorie lors de vents de vitesse moyenne. Le bruit s'atténue avec la distance en fonction de la capacité absorbante offerte par la topographie et de la qualité de sa surface. Il s'agit d'une onde réfléchie ou déviée par un obstacle. Ainsi, la présence d'un écran naturel (talus, rebord de palier) ou la pose d'un écran (merlon, encaissement du chantier) sont des éléments favorables à la réduction des émissions sonores.

Le bruit émis pendant les travaux ne devrait pas être perçu par les riverains du fait de leur éloignement. Néanmoins, malgré le respect des normes en vigueur en matière de niveaux sonores produits par les engins, les riverains situés à la périphérie de l'emprise des travaux pourront éventuellement percevoir certaines opérations particulièrement bruyantes (défrichement mécanique par exemple) et être dérangés par le passage des camions sur les voies d'accès habituellement peu utilisées. Néanmoins, les niveaux sonores atteints lors de ces opérations ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition et n'auront donc pas d'impact sur la santé humaine.
L'impact est donc faible.

5.3.3 Modélisation du projet

Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613

Le calcul des niveaux sonores en tout point du site étudié s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel conforme aux exigences des réglementations actuelles : la norme ISO 9613 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthode générale de calcul ».
Cette méthode de calcul prend en compte le bâti, la topographie du site, ainsi que tous les phénomènes liés à la propagation des ondes sonores (réflexion, absorption, effets météorologiques, etc.).

Modèle informatique

La modélisation est réalisée avec le logiciel CadnaA de DATAKUSTIK qui utilise l'ensemble des paramètres imposés par la norme ISO 9613.

Le terrain

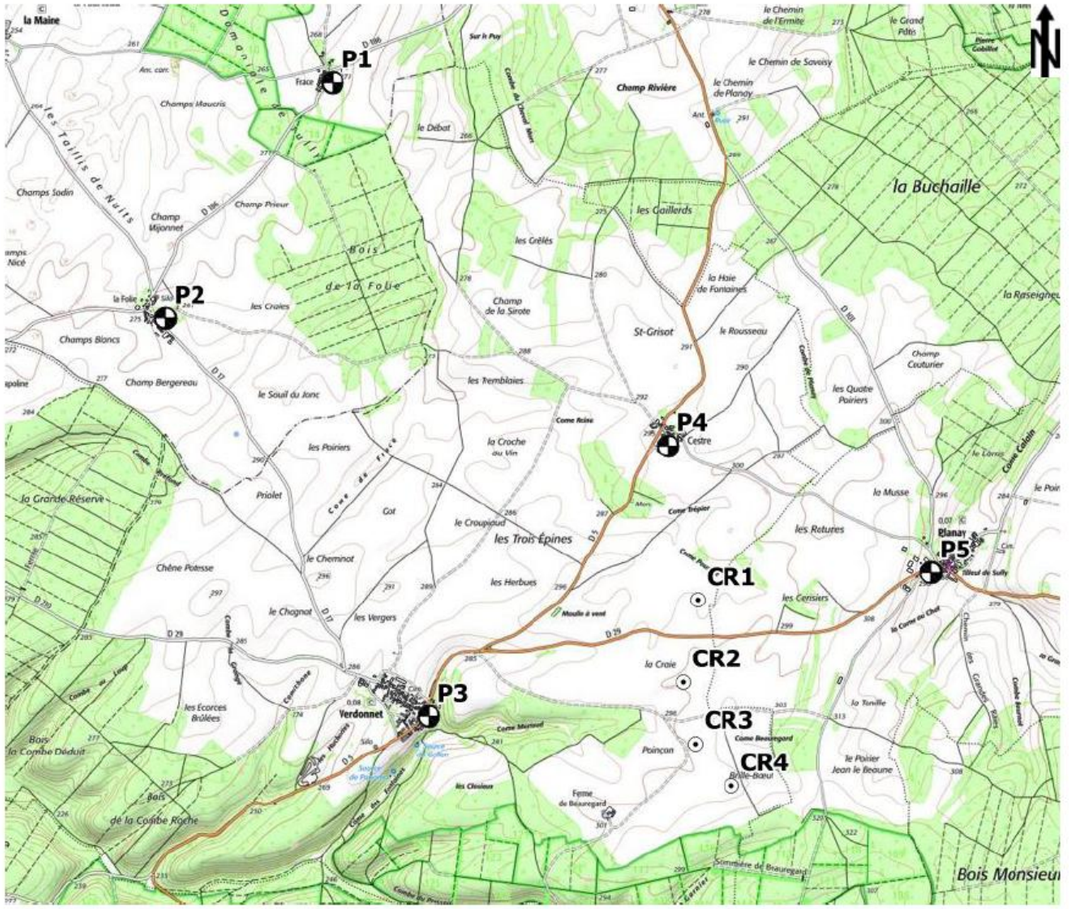
La topographie du site est issue des données publiques de l'IGN. Le terrain a été identifié comme une terre moyennement compactée (prairie, terrain agricole).

Les bâtiments

Les bâtiments sont renseignés grâce aux données publiques de l'IGN. Ils sont considérés comme réfléchissants.

Les récepteurs

Les récepteurs retenus sont les habitations concernées par les mesures ou les habitations qui sont susceptibles d'être les plus impactées.
En ce sens, les positions de certains points ont été revues afin que ceux-ci soient positionnés sur les habitations les plus exposées au projet vis-à-vis de l'implantation étudiée.



Carte 200 : Position des récepteurs

Calculs

Le maillage utilisé pour les cartographies est un maillage 5m x 5m à 2m de hauteur.

Les éoliennes

Le projet concerne l'installation de 4 éoliennes selon 3 scénarii :

- Vestas V117 4,2 MW (hauteur nacelle 91,5m et un rotor de 117m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE) ;
- Vestas V110 2,2 MW (hauteur nacelle 95m et un rotor de 110m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE) ;
- Nordex N117 3,6 MW (hauteur nacelle 91m et un rotor de 117m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE).

Les coordonnées d'implantation des éoliennes ont été fournies par la société ENERTRAG SE Le scénario d'implantation de base étudié présente les coordonnées suivantes :

	Coordonnées en Lambert 93	
	x(m)	y(m)
Eolienne CR1	801606	6738868
Eolienne CR2	801510	6738335
Eolienne CR3	801590	6737931
Eolienne CR4	801824	6737657

Tableau 155 : Coordonnées des éoliennes

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les données acoustiques connues pour ces éoliennes ont été utilisées dans les simulations. Les puissances acoustiques sont fournies en niveau global et par bande de tiers d'octave pour des vitesses de vent à hauteur moyeu et à 10 mètres standardisés.

Les puissances acoustiques de cette machine sont fournies par la société ENERTRAG SE dans les documents suivants :

- « 0067-7587_V02 - V117-4.0, 4.2MW Third Octaves.pdf » ;
- « 0059-4341_V01 - V110 2.2MW Third Octaves.pdf » ;
- « F008_256a_A17_EN_R00_Nordex_N117_3600-VPC.pdf ».

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques nominales (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) pour les différentes variantes :

Variante	Puissance acoustique nominale (en dB(A))
Vestas V117 4,2 MW STE	106,0
Vestas V110 2,2 MW STE	106,1
Nordex N117 3,6 MW STE	103,5

Tableau 156 : Puissance acoustique nominale des différentes variantes étudiées

A partir des éléments fournis, un modèle informatique a pu être créé. L'illustration ci-dessous présente une vision 3D de ce modèle et permet de visualiser le parc éolien :

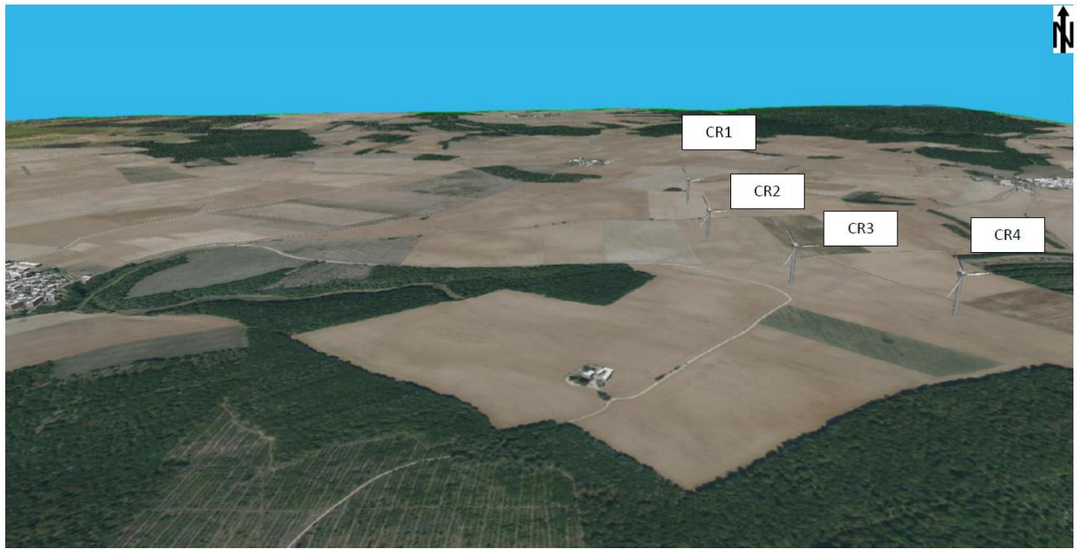


Figure 246 : Modèle 3D

Dans le cadre de l'arrêté ministériel du 26 août 2011, il est demandé la vérification du respect des tonalités marquées. L'estimation par calcul des **tonalités marquées** n'est pas possible au stade de l'étude d'impact car une tonalité marquée est identifiée si sa durée d'apparition dépasse 30% de la durée de fonctionnement du parc éolien. Cette durée ne peut être qualifiée au cours des calculs.

L'existence d'éventuelles tonalités marquées sera vérifiée lors des mesures de réception in situ. Toutefois, les données de puissance acoustique par bande fréquentielle de tiers d'octave sont fournies par le constructeur d'éoliennes envisagées par la société ENERTRAG SE. Le tableau ci-dessous présente le spectre de puissance acoustique de l'éolienne pour la vitesse de vent 10 m/s à hauteur moyeu :

Classe de vitesse de vent 10 m/s		NORDEX N117 3,6MW STE		VESTAS V110 2,2MW STE		VESTAS V136 4,5MW STE	
Fréquence (Hz)	seuil réglementaire (dB)	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée
31,5	--	108,5		114,0		100,8	
40	--	107,4		114,5		99,9	
50	10	106,2	NON	113,5	NON	99,0	NON
63	10	105,7	NON	112,5	NON	98,3	NON
80	10	103,8	NON	109,5	NON	97,8	NON
100	10	104,6	NON	105,9	NON	97,1	NON
125	10	101,3	NON	104,7	NON	96,7	NON
160	10	99,6	NON	101,1	NON	96,5	NON
200	10	98,5	NON	98,1	NON	96,0	NON
250	10	96,6	NON	97,8	NON	95,6	NON
315	10	96,2	NON	96,7	NON	95,2	NON
400	5	93,3	NON	94,1	NON	94,9	NON
500	5	92,0	NON	96,2	NON	94,4	NON
630	5	91,7	NON	94,7	NON	94,1	NON
800	5	91,2	NON	96,3	NON	93,7	NON
1000	5	92,3	NON	96,2	NON	93,4	NON
1250	5	91,9	NON	97,1	NON	93,0	NON
1600	5	92,5	NON	93,7	NON	92,6	NON
2000	5	91,5	NON	95,5	NON	92,2	NON
2500	5	92,1	NON	94,9	NON	91,6	NON
3150	5	92,0	NON	93,3	NON	91,0	NON
4000	5	91,4	NON	91,7	NON	90,2	NON
5000	5	90,1	NON	87,4	NON	89,5	NON
6300	5	86,7	NON	81,4	NON	88,7	NON
8000	5	81,8	NON	73,4	NON	88,0	NON
10000	--	75,2		65,8		87,5	
12500	--						

Tableau 157 : Tonalités marquées

Aucune tonalité marquée n'apparaît sur les spectres de puissance. Cela laisse supposer qu'aucune tonalité marquée liée au fonctionnement des éoliennes ne sera perceptible au niveau des riverains.

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques jouent un rôle important sur la propagation du son. La norme ISO 9613-2 décrit une méthode pour le calcul des niveaux sonores dans des conditions météorologiques favorables à la propagation. Ces conditions consistent en une propagation par vent portant ou de manière équivalente (par rapport à la rose des occurrences favorables). Ainsi, la norme ISO 9613-2 permet de prédire le niveau sonore à long terme prenant en compte une grande diversité de conditions météorologiques.

Dans le cadre de cette étude, la rose des occurrences favorables suivante a été utilisée :

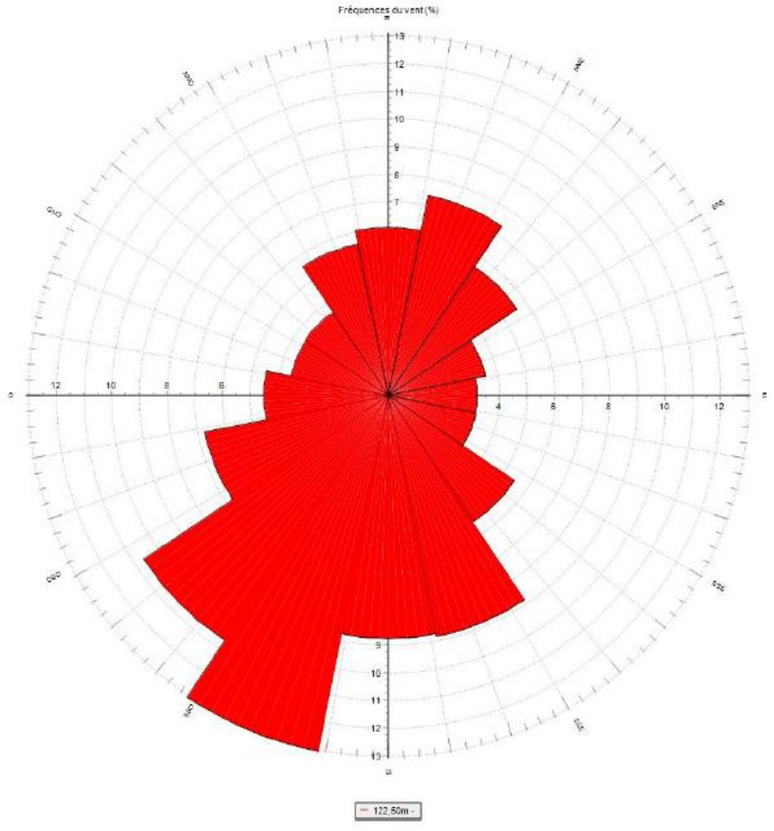


Figure 247 : Rose des occurrences favorables utilisés pour les simulations acoustiques

Dans la suite du document, les termes suivants sont employés :

- **Bruit Résiduel** (noté BR) : correspond au niveau sonore sans le fonctionnement du parc éolien ;
- **Bruit Particulier** (noté BP) : correspond au niveau sonore engendré uniquement par le fonctionnement du parc éolien ;
- **Bruit Ambiant** (noté BA) : correspond au niveau sonore futur estimé avec le fonctionnement du parc éolien.

Concernant les directions de vent, les secteurs de vent suivants sont ainsi retenus :

- Secteur Sud-Ouest (entre 165° et 285°) ;
- Secteur Nord-Est (entre 285° et 165°).

5.3.4 Scenario 1 - projet Vestas V117 4,2 MW – 91,5m

Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 4 éoliennes de type Vestas V117 4,2 MW (hauteur nacelle 91,5m et un rotor de 117m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE). Les coordonnées d'implantation des éoliennes ont été fournies par la société ENERTRAG SE Le scénario d'implantation de base étudié présente les coordonnées suivantes :

	Coordonnées en Lambert 93	
	x(m)	y(m)
Eolienne CR1	801606	6738868
Eolienne CR2	801510	6738335
Eolienne CR3	801590	6737931
Eolienne CR4	801824	6737657

Tableau 158 : Coordonnées des éoliennes

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les puissances acoustiques données pour des vents à hauteur moyeu ont été recalculées pour correspondre à une hauteur de vents à 10 m standardisés.

Les puissances acoustiques de cette machine sont fournies par la société ENERTRAG SE dans le document « 0067-7587_V02 - V117-4.0, 4.2MW Third Octaves.pdf ».

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne Vestas V117 4,2MW STE – hauteur moyeu de 91,5 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	59,5	71,1	79,7	85,3	88,0	87,8	84,6	78,5	69,4	93,1
V = 4 m/s	63,6	74,7	82,9	88,3	90,9	90,6	87,5	81,5	72,7	96,0
V = 5 m/s	69,0	79,5	87,4	92,6	95,0	94,7	91,8	86,2	77,8	100,2
V = 6 m/s	74,4	84,2	91,5	96,3	98,5	98,4	95,7	90,5	82,8	104,0
V = 7 m/s	76,3	86,2	93,4	98,2	100,5	100,3	97,6	92,4	84,7	105,9
V = 8 m/s	76,5	86,3	93,5	98,3	100,6	100,4	97,7	92,6	84,9	106,0
V = 9 m/s	76,8	86,4	93,5	98,2	100,5	100,4	97,8	92,9	85,5	106,0
V ≥ 10 m/s	77,0	86,4	93,5	98,1	100,4	100,4	97,9	93,1	85,9	106,0

Tableau 159 : Puissances acoustiques considérées

Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Scénario 1 - VESTAS V117 4,2MW STE HH=91,5m Direction Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**>9**
Point 1	BR	28,0	28,0	33,5	38,5	42,5	45,5	48,5	49,0
	BP	6,3	9,4	13,7	17,6	19,6	19,6	19,6	19,6
	BA	28,0	28,0	33,5	38,5	42,5	45,5	48,5	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	26,5	28,0	34,0	39,5	43,0	46,0	49,5	49,5
	BP	6,4	9,4	13,6	17,3	19,3	19,4	19,3	19,2
	BA	26,5	28,0	34,0	39,5	43,0	46,0	49,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	27,0	27,0	32,0	35,0	39,0	42,0	44,5	46,5
	BP	17,8	20,8	25,0	28,7	30,7	30,8	30,7	30,7
	BA	27,5	28,0	33,0	36,0	39,5	42,5	44,5	46,5
	Emergence	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	28,0	28,0	31,5	35,0	39,5	42,0	46,0	47,0
	BP	19,9	22,8	27,0	30,7	32,7	32,8	32,7	32,7
	BA	28,5	29,0	33,0	36,5	40,5	42,5	46,0	47,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 5	BR	26,0	26,0	31,5	37,0	43,0	46,0	49,5	53,0
	BP	19,3	22,3	26,5	30,2	32,1	32,2	32,2	32,1
	BA	27,0	27,5	32,5	38,0	43,5	46,0	49,5	53,0
	Emergence	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Scénario 1 - VESTAS V117 4,2MW STE HH=91,5m Direction Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**>9**
Point 1	BR	20,5	24,0	26,0	37,0	40,5	43,5	47,5	49,0
	BP	6,3	9,4	13,7	17,6	19,6	19,6	19,6	19,6
	BA	20,5	24,0	26,0	37,0	40,5	43,5	47,5	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	22,0	24,5	26,5	37,5	42,5	46,0	49,5	49,5
	BP	6,4	9,4	13,6	17,3	19,3	19,4	19,3	19,2
	BA	22,0	24,5	26,5	37,5	42,5	46,0	49,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	20,0	21,5	22,0	31,0	36,5	41,0	44,0	46,5
	BP	17,8	20,8	25,0	28,7	30,7	30,8	30,7	30,7
	BA	22,0	24,0	27,0	33,0	37,5	41,5	44,0	46,5
	Emergence	2,0	2,5	5,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	25,5	25,5	26,0	33,0	39,0	42,0	45,5	47,0
	BP	19,9	22,8	27,0	30,7	32,7	32,8	32,7	32,7
	BA	26,5	27,5	29,5	35,0	40,0	42,5	45,5	47,0
	Emergence	1,0	2,0	3,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 5	BR	19,0	21,5	26,0	37,0	42,5	46,0	49,5	53,0
	BP	19,3	22,3	26,5	30,2	32,1	32,2	32,2	32,1
	BA	22,0	25,0	29,5	38,0	43,0	46,0	49,5	53,0
	Emergence	3,0	3,5	3,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Scénario 1 - VESTAS V117 4,2MW STE HH=91,5m Direction Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	23,0	27,5	33,5	35,5	37,0	41,0	44,0	44,0
	BP	6,3	9,4	13,7	17,6	19,6	19,6	19,6	19,6
	BA	23,0	27,5	33,5	35,5	37,0	41,0	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,5	31,0	33,0	35,5	35,5	39,5	42,5	42,5
	BP	6,4	9,4	13,6	17,3	19,3	19,4	19,3	19,2
	BA	27,5	31,0	33,0	35,5	35,5	39,5	42,5	42,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	25,5	29,0	33,0	35,5	37,0	40,5	43,5	43,5
	BP	17,8	20,8	25,0	28,7	30,7	30,8	30,7	30,7
	BA	26,0	29,5	33,5	36,5	38,0	41,0	43,5	43,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,5	30,5	32,5	34,5	35,0	39,0	42,0	42,0
	BP	19,9	22,8	27,0	30,7	32,7	32,8	32,7	32,7
	BA	30,0	31,0	33,5	36,0	37,0	40,0	42,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	21,0	29,5	33,5	34,0	34,0	41,0	44,0	44,0
	BP	19,3	22,3	26,5	30,2	32,1	32,2	32,2	32,1
	BA	23,0	30,5	34,5	35,5	36,0	41,5	44,5	44,5
	Emergence	2,0	1,0	1,0	1,5	2,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Scénario 1 - VESTAS V117 4,2MW STE HH=91,5m Direction Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	18,5	22,0	26,5	31,0	35,5	38,5	38,5	38,5
	BP	6,3	9,4	13,7	17,6	19,6	19,6	19,6	19,6
	BA	19,0	22,0	26,5	31,0	35,5	38,5	38,5	38,5
	Emergence	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	22,5	25,0	28,5	30,5	31,0	31,5	31,5	31,5
	BP	6,4	9,4	13,6	17,3	19,3	19,4	19,3	19,2
	BA	22,5	25,0	28,5	30,5	31,5	32,0	32,0	31,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	20,5	23,5	27,5	31,0	31,5	32,0	32,0	32,0
	BP	17,8	20,8	25,0	28,7	30,7	30,8	30,7	30,7
	BA	22,5	25,5	29,5	33,0	34,0	34,5	34,5	34,5
	Emergence	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	26,5	26,5	27,5	31,0	35,0	38,0	38,0	38,0
	BP	19,9	22,8	27,0	30,7	32,7	32,8	32,7	32,7
	BA	27,5	28,0	30,5	34,0	37,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	1,0	1,5	3,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	18,5	21,5	24,0	27,5	31,5	34,5	34,5	34,5
	BP	19,3	22,3	26,5	30,2	32,1	32,2	32,2	32,1
	BA	22,0	25,0	28,5	32,0	35,0	36,5	36,5	36,5
	Emergence	3,5	3,5	4,5	4,5	3,5	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inféreiur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 11/01/2023 au 01/02/2023 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type Vestas V117 4,2 MW STE, il ressort les points suivants :
Pour un vent de direction Sud-Ouest :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point.

Pour un vent de direction Nord-Est :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point.

Il n'est pas nécessaire de mettre en place un plan de bridage.
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 10 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

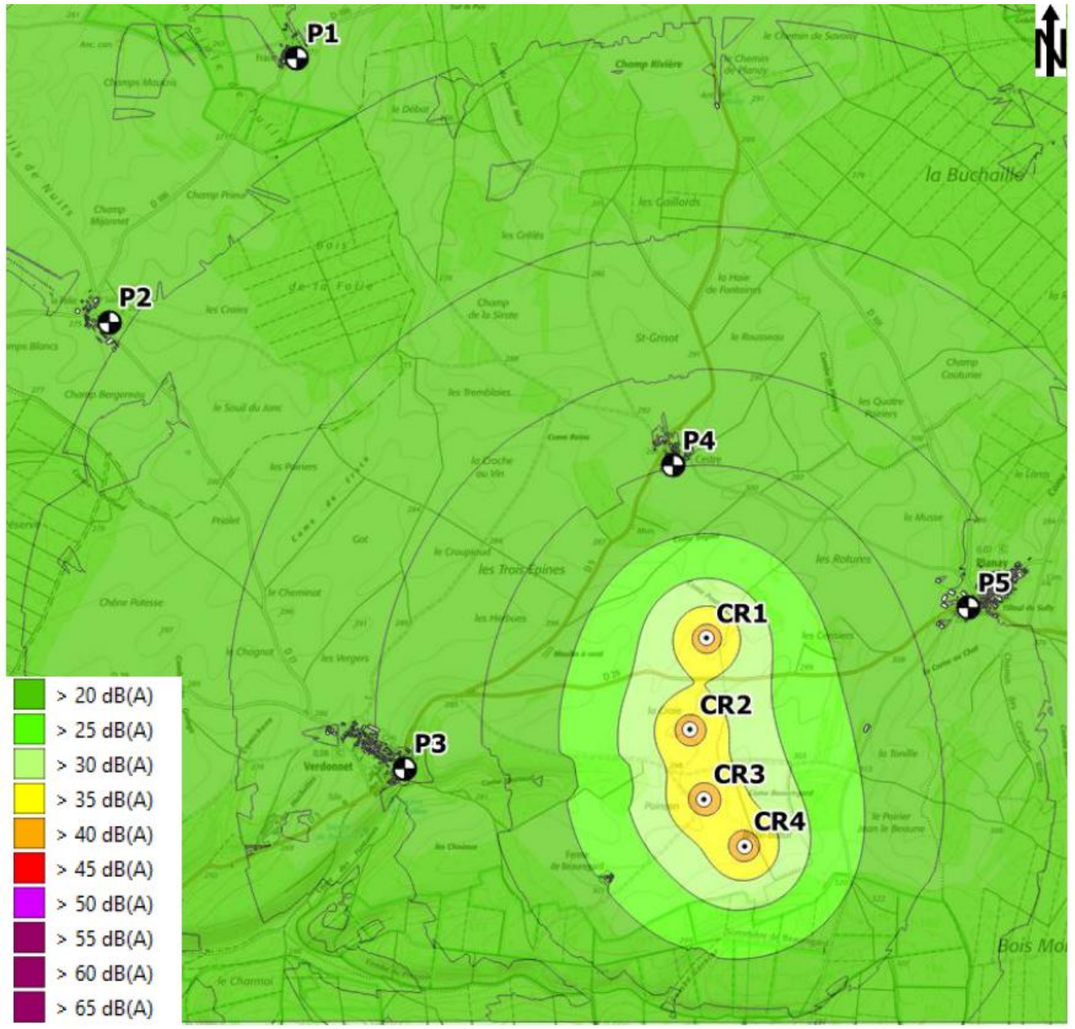
Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
CR1	**15,1**	**14,5**	22,4	**30,9**	**28,3**
CR2	13,9	13,8	**26,2**	25,5	26,4
CR3	12,8	12,6	25,5	22,4	21,8
CR4	11,9	11,3	23,7	20,4	25,5

Tableau 160 : Prépondérance des éoliennes en chaque point

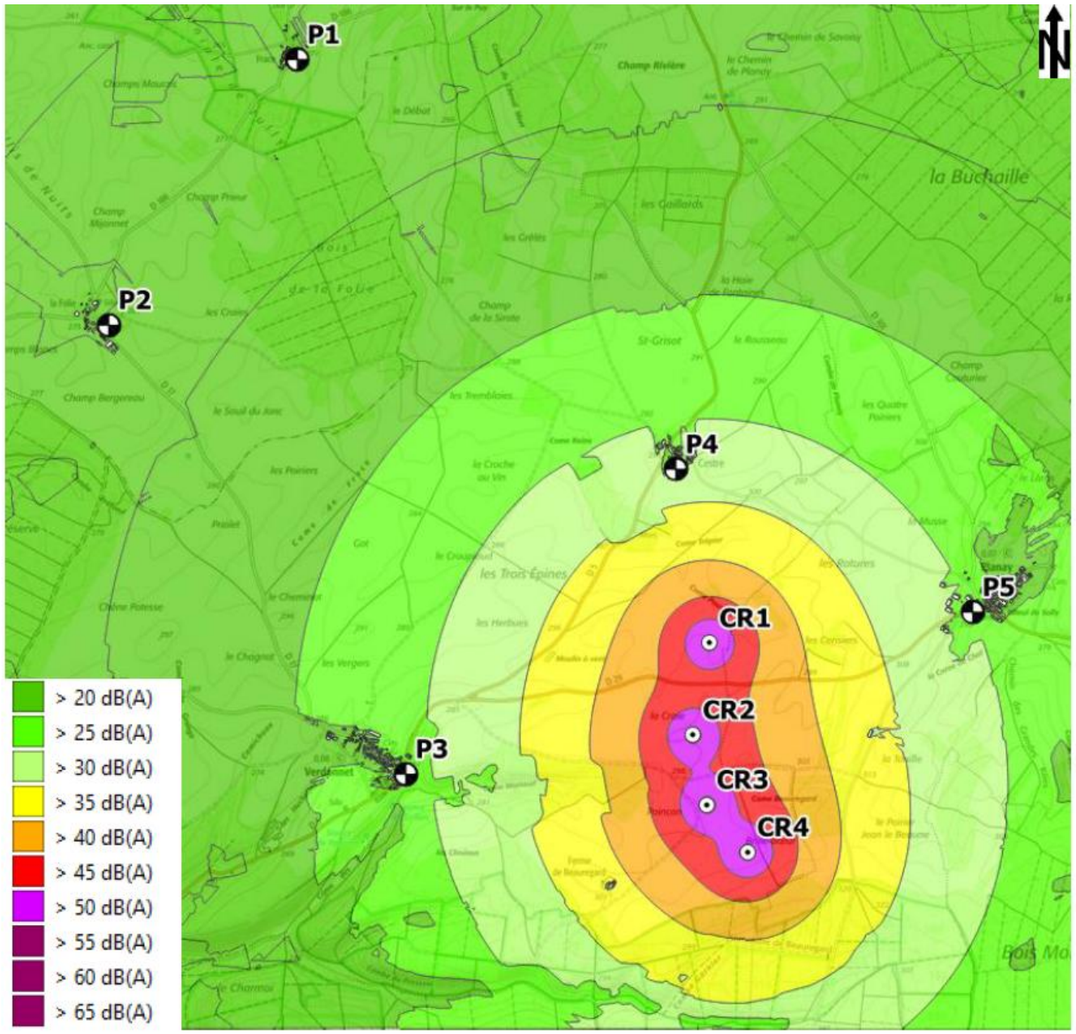
Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 10 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet de La Craie. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.

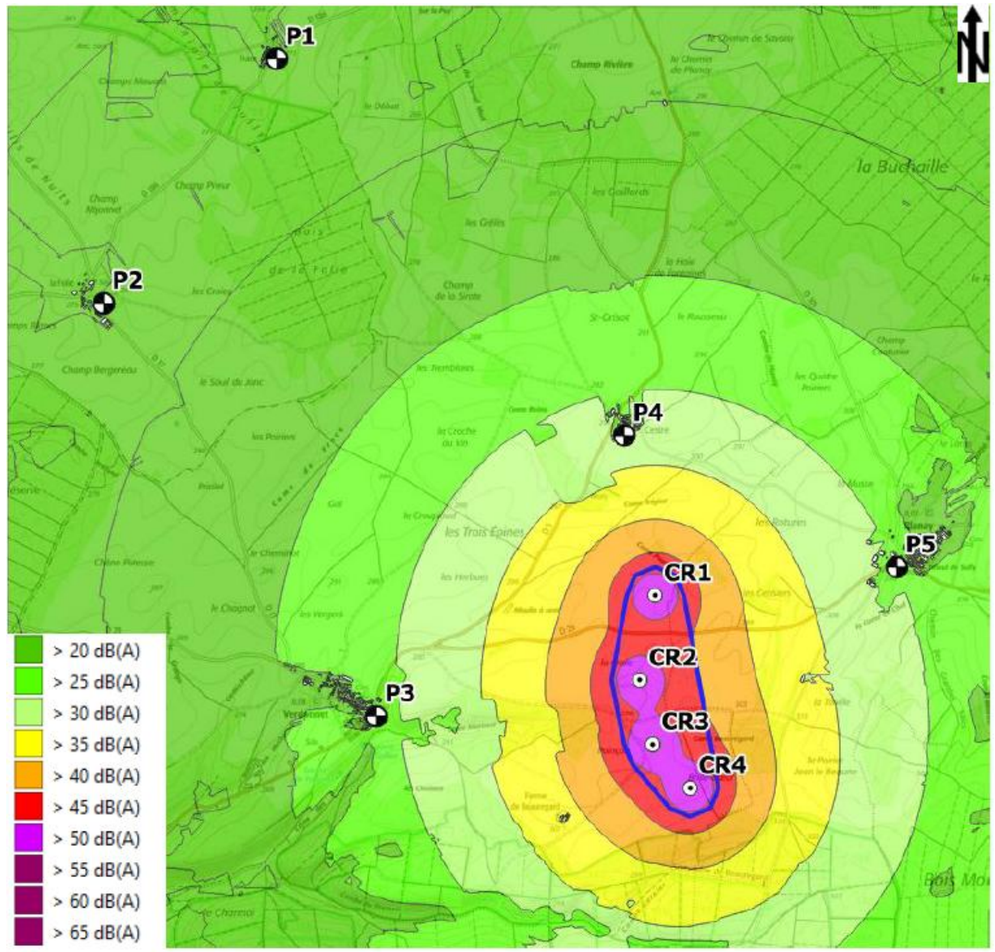


Carte 201 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 3 m/s



Carte 202 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 10 m/s

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 10 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Carte 203 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 10 m/s

Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Dans notre cas, R= 1,2 x (91,5+58,5) = 180 m.

► **Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 10m/s et estimés par calcul sont au maximum de 50,0 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).**

5.3.5 Scenario 2 – projet Vestas V110 2,2 MW – 95m

Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 4 éoliennes de type Vestas V110 2,2 MW (hauteur nacelle 95 m et un rotor de 110 m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE). Les coordonnées d'implantation des éoliennes ont été fournies par la société ENERTRAG SE Le scénario d'implantation de base étudié présente les coordonnées suivantes :

	Coordonnées en Lambert 93	
	x(m)	y(m)
Eolienne CR1	801606	6738868
Eolienne CR2	801510	6738335
Eolienne CR3	801590	6737931
Eolienne CR4	801824	6737657

Tableau 161 : Coordonnées des éoliennes

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les puissances acoustiques données pour des vents à hauteur moyeu ont été recalculées pour correspondre à une hauteur de vents à 10 m standardisés.

Les puissances acoustiques de cette machine sont fournies par la société ENERTRAG SE dans le document « 0059-4341_V01 - V110 2.2MW Third Octaves.pdf ».

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne Vestas V110 2,2MW STE – hauteur moyeu de 95 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	64,9	78,3	84,3	89,4	90,8	88,7	89,3	85,7	70,9	96,4
V = 4 m/s	68,4	80,6	87,6	92,4	94,0	92,7	92,9	88,9	74,4	99,8
V = 5 m/s	71,1	83,1	90,7	95,7	97,2	95,7	95,9	91,8	77,4	102,9
V = 6 m/s	75,3	86,1	93,1	97,2	99,0	99,3	98,9	94,9	80,5	105,5
V = 7 m/s	76,9	87,3	93,6	97,3	99,4	100,2	99,8	95,9	81,4	106,1
V = 8 m/s	77,7	88,0	93,4	96,6	98,9	100,4	100,0	96,2	81,5	106,1
V = 9 m/s	79,1	89,0	93,2	95,8	98,2	100,9	100,3	96,7	81,7	106,1
V ≥ 10 m/s	79,5	89,2	93,1	95,4	98,0	101,0	100,4	96,8	81,7	106,1

Tableau 162 : Puissances acoustiques considérées

Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Scénario 2 - VESTAS V110 2,2MW STE HH=95m Direction Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,0	28,0	33,5	38,5	42,5	45,5	48,5	49,0
	BP	10,5	13,5	16,5	18,8	19,4	19,3	19,4	19,4
	BA	28,0	28,0	33,5	38,5	42,5	45,5	48,5	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	26,5	28,0	34,0	39,5	43,0	46,0	49,5	49,5
	BP	10,0	13,1	16,3	18,3	18,7	18,4	18,0	17,9
	BA	26,5	28,0	34,0	39,5	43,0	46,0	49,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	27,0	27,0	32,0	35,0	39,0	42,0	44,5	46,5
	BP	21,0	24,2	27,3	29,7	30,4	30,3	30,4	30,4
	BA	28,0	29,0	33,5	36,0	39,5	42,5	44,5	46,5
	Emergence	1,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	28,0	28,0	31,5	35,0	39,5	42,0	46,0	47,0
	BP	23,0	26,2	29,4	31,8	32,4	32,3	32,3	32,3
	BA	29,0	30,0	33,5	36,5	40,5	42,5	46,0	47,0
	Emergence	1,0	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	26,0	26,0	31,5	37,0	43,0	46,0	49,5	53,0
	BP	22,4	25,7	28,8	31,1	31,7	31,5	31,4	31,4
	BA	27,5	29,0	33,5	38,0	43,5	46,0	49,5	53,0
	Emergence	1,5	3,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Scénario 2 - VESTAS V110 2,2MW STE HH=95m Direction Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**>9**
Point 1	BR	20,5	24,0	26,0	37,0	40,5	43,5	47,5	49,0
	BP	10,5	13,5	16,5	18,8	19,4	19,3	19,4	19,4
	BA	21,0	24,5	26,5	37,0	40,5	43,5	47,5	49,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	22,0	24,5	26,5	37,5	42,5	46,0	49,5	49,5
	BP	10,0	13,1	16,3	18,3	18,7	18,4	18,0	17,9
	BA	22,5	25,0	27,0	37,5	42,5	46,0	49,5	49,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	20,0	21,5	22,0	31,0	36,5	41,0	44,0	46,5
	BP	21,0	24,2	27,3	29,7	30,4	30,3	30,4	30,4
	BA	23,5	26,0	28,5	33,5	37,5	41,5	44,0	46,5
	Emergence	3,5	4,5	6,5	2,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	25,5	25,5	26,0	33,0	39,0	42,0	45,5	47,0
	BP	23,0	26,2	29,4	31,8	32,4	32,3	32,3	32,3
	BA	27,5	29,0	31,0	35,5	40,0	42,5	45,5	47,0
	Emergence	2,0	3,5	5,0	2,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 5	BR	19,0	21,5	26,0	37,0	42,5	46,0	49,5	53,0
	BP	22,4	25,7	28,8	31,1	31,7	31,5	31,4	31,4
	BA	24,0	27,0	30,5	38,0	43,0	46,0	49,5	53,0
	Emergence	5,0	5,5	4,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Scénario 2 - VESTAS V110 2,2MW STE HH=95m Direction Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**>9**
Point 1	BR	23,0	27,5	33,5	35,5	37,0	41,0	44,0	44,0
	BP	10,5	13,5	16,5	18,8	19,4	19,3	19,4	19,4
	BA	23,0	27,5	33,5	35,5	37,0	41,0	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	27,5	31,0	33,0	35,5	35,5	39,5	42,5	42,5
	BP	10,0	13,1	16,3	18,3	18,7	18,4	18,0	17,9
	BA	27,5	31,0	33,0	35,5	35,5	39,5	42,5	42,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	25,5	29,0	33,0	35,5	37,0	40,5	43,5	43,5
	BP	21,0	24,2	27,3	29,7	30,4	30,3	30,4	30,4
	BA	27,0	30,0	34,0	36,5	38,0	41,0	43,5	43,5
	Emergence	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	29,5	30,5	32,5	34,5	35,0	39,0	42,0	42,0
	BP	23,0	26,2	29,4	31,8	32,4	32,3	32,3	32,3
	BA	30,5	32,0	34,0	36,5	37,0	40,0	42,5	42,5
	Emergence	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 5	BR	21,0	29,5	33,5	34,0	34,0	41,0	44,0	44,0
	BP	22,4	25,7	28,8	31,1	31,7	31,5	31,4	31,4
	BA	25,0	31,0	35,0	36,0	36,0	41,5	44,0	44,0
	Emergence	4,0	1,5	1,5	2,0	2,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inféreiur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Scénario 2 - VESTAS V110 2,2MW STE HH=95m Direction Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**>9**
Point 1	BR	18,5	22,0	26,5	31,0	35,5	38,5	38,5	38,5
	BP	10,5	13,5	16,5	18,8	19,4	19,3	19,4	19,4
	BA	19,0	22,5	27,0	31,5	35,5	38,5	38,5	38,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	22,5	25,0	28,5	30,5	31,0	31,5	31,5	31,5
	BP	10,0	13,1	16,3	18,3	18,7	18,4	18,0	17,9
	BA	22,5	25,5	29,0	31,0	31,0	31,5	31,5	31,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	20,5	23,5	27,5	31,0	31,5	32,0	32,0	32,0
	BP	21,0	24,2	27,3	29,7	30,4	30,3	30,4	30,4
	BA	24,0	27,0	30,5	33,5	34,0	34,0	34,5	34,5
	Emergence	3,5	3,5	3,0	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	26,5	26,5	27,5	31,0	35,0	38,0	38,0	38,0
	BP	23,0	26,2	29,4	31,8	32,4	32,3	32,3	32,3
	BA	28,0	29,5	31,5	34,5	37,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	1,5	3,0	4,0	3,5	2,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 5	BR	18,5	21,5	24,0	27,5	31,5	34,5	34,5	34,5
	BP	22,4	25,7	28,8	31,1	31,7	31,5	31,4	31,4
	BA	24,0	27,0	30,0	32,5	34,5	36,5	36,0	36,0
	Emergence	5,5	5,5	6,0	5,0	3,0	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 11/01/2023 au 01/02/2023 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type Vestas V110 2,2 MW STE, il ressort les points suivants :
Pour un vent de direction Sud-Ouest :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point.

Pour un vent de direction Nord-Est :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point.

Il n'est pas nécessaire de mettre en place un plan de bridage.
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 10 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

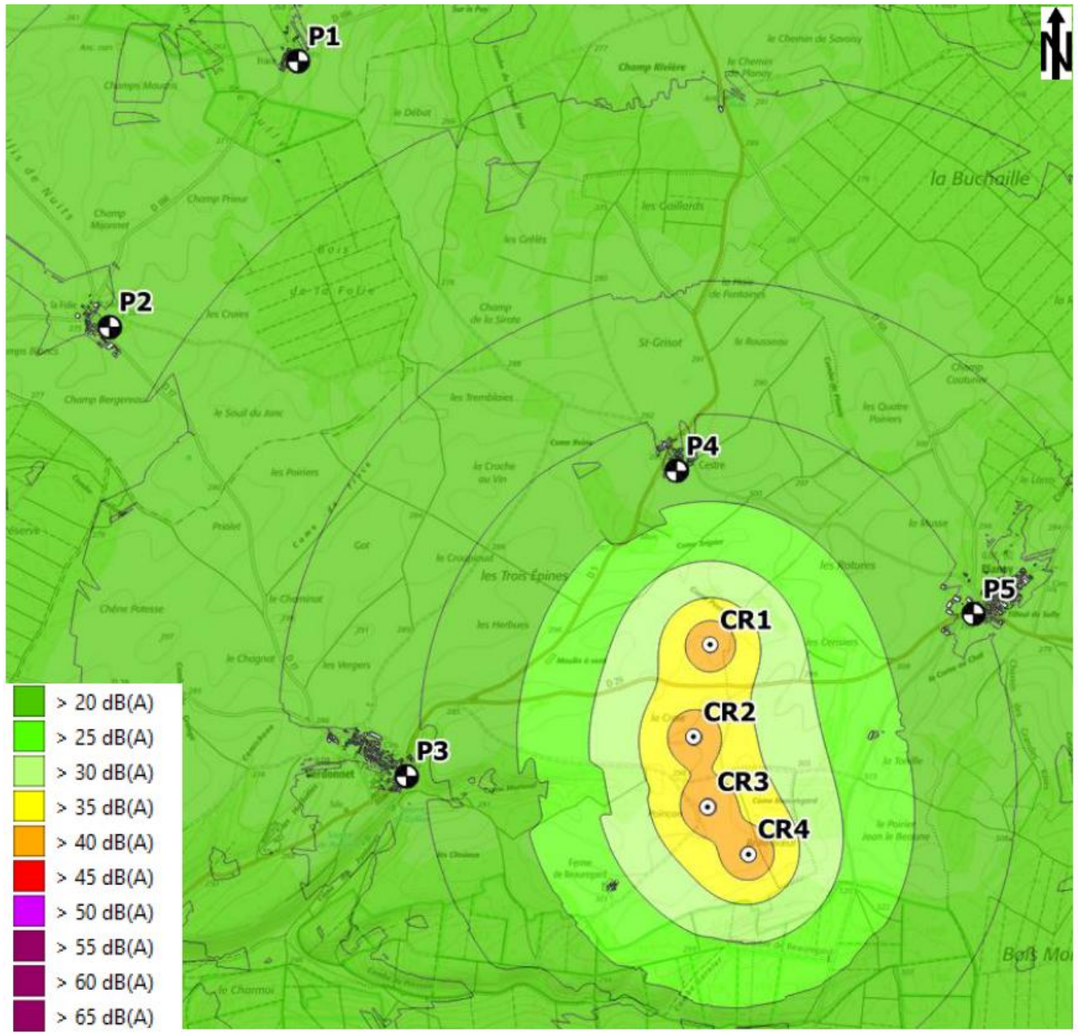
Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
CR1	**14,8**	**13,1**	22,3	**30,6**	**27,6**
CR2	13,7	12,4	**25,8**	25,0	25,6
CR3	12,7	11,3	25,1	21,8	20,7
CR4	11,9	10,0	23,3	19,8	24,9

Tableau 163 : Prépondérance des éoliennes en chaque point

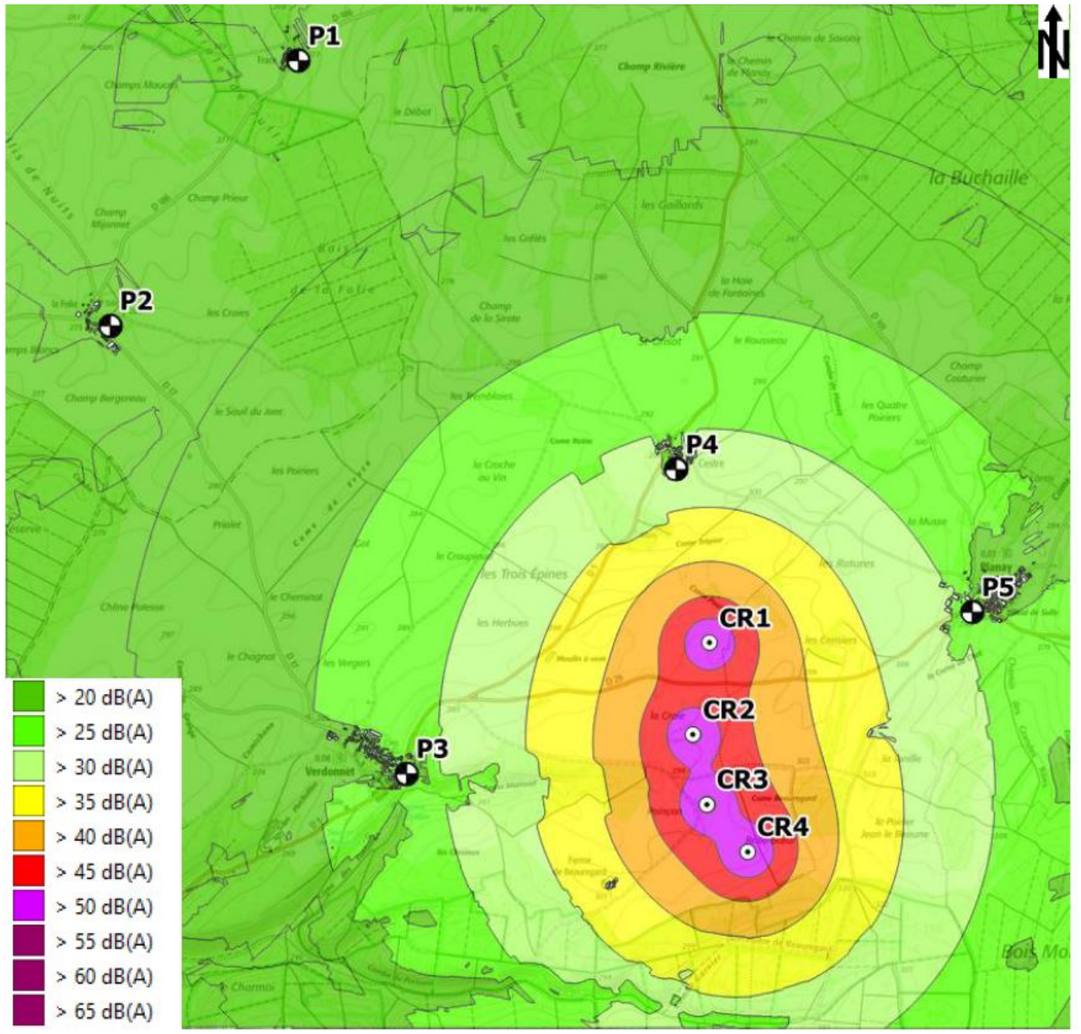
Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 10 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet de La Craie. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Carte 204 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V110 pour Vs10m = 3 m/s



Carte 205 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V110 pour Vs10m = 10 m/s

Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

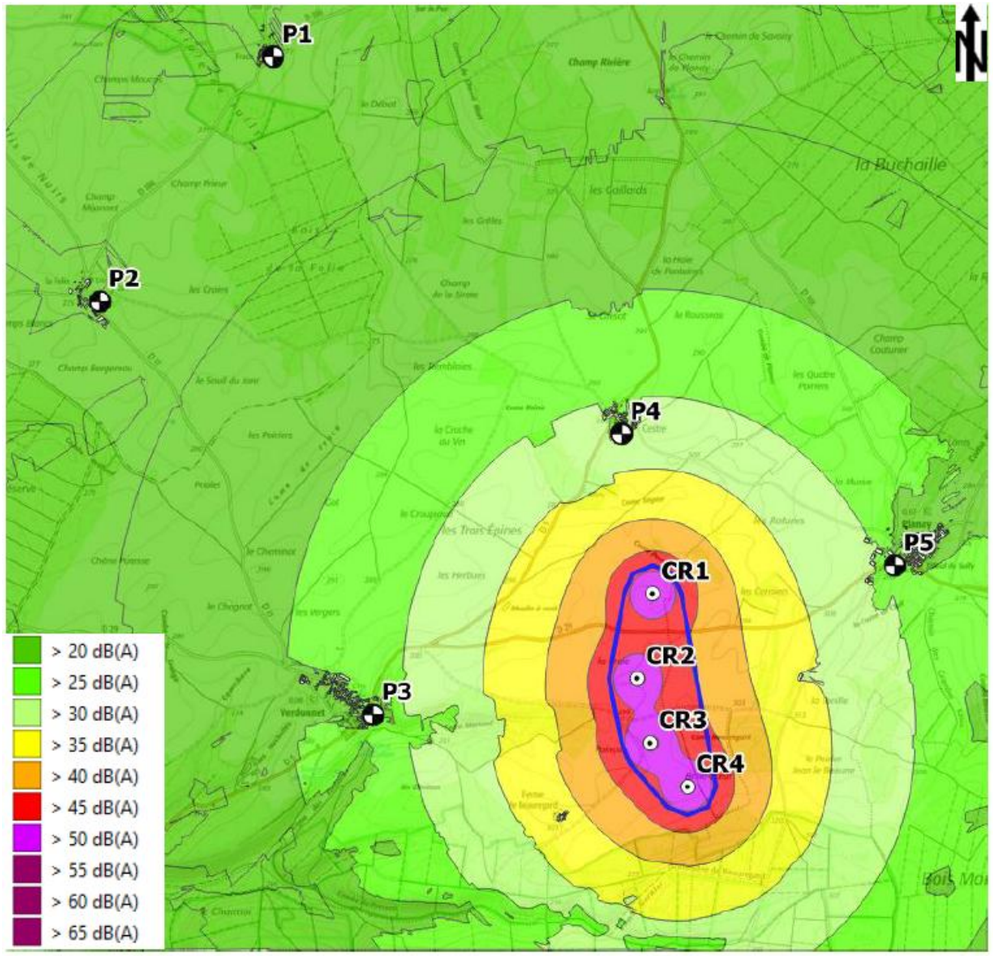
L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande **que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.**

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Dans notre cas, R= 1,2 x (95+55,0) = 180 m.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 10 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Carte 206 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V110 pour Vs10m = 10 m/s

► **Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 10m/s et estimés par calcul sont au maximum de 50,0 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).**

5.3.6 Scenario 3 – projet Nordex N117 3,6 MW – 91m

Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 4 éoliennes de type Nordex N117 3,6 MW (hauteur nacelle 91m et un rotor de 117m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE). Les coordonnées d'implantation des éoliennes ont été fournies par la société ENERTRAG SE Le scénario d'implantation de base étudié présente les coordonnées suivantes :

	Coordonnées en Lambert 93	
	x(m)	y(m)
Eolienne CR1	801606	6738868
Eolienne CR2	801510	6738335
Eolienne CR3	801590	6737931
Eolienne CR4	801824	6737657

Tableau 164 : Coordonnées des éoliennes

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les puissances acoustiques données à 10 m standardisés ont été utilisées dans les simulations.

Les puissances acoustiques de cette machine sont fournies par la société ENERTRAG SE dans le document « F008_256a_A17_EN_R00_Nordex_N117_3600-VPC.pdf ».

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne Nordex N117 3,6MW STE – hauteur moyeu de 91 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	62,0	72,8	80,1	86,5	86,6	85,1	84,4	81,0	75,9	**92,5**
V = 4 m/s	62,0	73,6	80,3	86,3	86,5	87,7	89,1	85,9	74,2	**94,5**
V = 5 m/s	70,3	79,9	86,9	90,2	90,4	92,8	94,5	93,6	83,7	**100,0**
V = 6 m/s	74,0	83,4	89,7	93,3	93,9	96,0	97,1	96,6	87,1	**103,0**
V = 7 m/s	74,8	84,2	90,4	93,3	93,8	96,6	98,0	97,0	87,7	**103,5**
V = 8 m/s	74,8	84,2	90,4	93,3	93,8	96,6	98,0	97,0	87,7	**103,5**
V = 9 m/s	74,8	84,2	90,4	93,3	93,8	96,6	98,0	97,0	87,7	**103,5**
V ≥ 10 m/s	74,8	84,2	90,4	93,3	93,8	96,6	98,0	97,0	87,7	**103,5**

Tableau 165 : Puissances acoustiques considérées

Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Scénario 3 - NORDEX N117 3,6MW STE HH=91m Direction Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**>9**
Point 1	BR	28,0	28,0	33,5	38,5	42,5	45,5	48,5	49,0
	BP	6,4	6,7	11,9	15,1	15,6	15,6	15,6	15,6
	BA	28,0	28,0	33,5	38,5	42,5	45,5	48,5	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	**-**	**-**	**-**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	26,5	28,0	34,0	39,5	43,0	46,0	49,5	49,5
	BP	6,2	6,3	11,0	14,2	14,4	14,4	14,4	14,4
	BA	26,5	28,0	34,0	39,5	43,0	46,0	49,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	**-**	**-**	**-**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	27,0	27,0	32,0	35,0	39,0	42,0	44,5	46,5
	BP	17,0	17,8	22,7	25,9	26,3	26,3	26,3	26,3
	BA	27,5	27,5	32,5	35,5	39,0	42,0	44,5	46,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	**-**	**-**	**-**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	28,0	28,0	31,5	35,0	39,5	42,0	46,0	47,0
	BP	19,0	20,0	24,8	28,0	28,4	28,4	28,4	28,4
	BA	28,5	28,5	32,5	36,0	40,0	42,0	46,0	47,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	**-**	**-**	**-**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 5	BR	26,0	26,0	31,5	37,0	43,0	46,0	49,5	53,0
	BP	18,5	19,2	24,0	27,2	27,6	27,6	27,6	27,6
	BA	26,5	27,0	32,0	37,5	43,0	46,0	49,5	53,0
	Emergence	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	**-**	**-**	**-**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Scénario 3 - NORDEX N117 3,6MW STE HH=91m Direction Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	20,5	24,0	26,0	37,0	40,5	43,5	47,5	49,0
	BP	6,4	6,7	11,9	15,1	15,6	15,6	15,6	15,6
	BA	20,5	24,0	26,0	37,0	40,5	43,5	47,5	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	22,0	24,5	26,5	37,5	42,5	46,0	49,5	49,5
	BP	6,2	6,3	11,0	14,2	14,4	14,4	14,4	14,4
	BA	22,0	24,5	26,5	37,5	42,5	46,0	49,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	20,0	21,5	22,0	31,0	36,5	41,0	44,0	46,5
	BP	17,0	17,8	22,7	25,9	26,3	26,3	26,3	26,3
	BA	22,0	23,0	25,5	32,0	37,0	41,0	44,0	46,5
	Emergence	2,0	1,5	3,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	25,5	25,5	26,0	33,0	39,0	42,0	45,5	47,0
	BP	19,0	20,0	24,8	28,0	28,4	28,4	28,4	28,4
	BA	26,5	26,5	28,5	34,0	39,5	42,0	45,5	47,0
	Emergence	1,0	1,0	2,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	19,0	21,5	26,0	37,0	42,5	46,0	49,5	53,0
	BP	18,5	19,2	24,0	27,2	27,6	27,6	27,6	27,6
	BA	22,0	23,5	28,0	37,5	42,5	46,0	49,5	53,0
	Emergence	3,0	2,0	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Scénario 3 - NORDEX N117 3,6MW STE HH=91m Direction Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	23,0	27,5	33,5	35,5	37,0	41,0	44,0	44,0
	BP	6,4	6,7	11,9	15,1	15,6	15,6	15,6	15,6
	BA	23,0	27,5	33,5	35,5	37,0	41,0	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,5	31,0	33,0	35,5	35,5	39,5	42,5	42,5
	BP	6,2	6,3	11,0	14,2	14,4	14,4	14,4	14,4
	BA	27,5	31,0	33,0	35,5	35,5	39,5	42,5	42,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	25,5	29,0	33,0	35,5	37,0	40,5	43,5	43,5
	BP	17,0	17,8	22,7	25,9	26,3	26,3	26,3	26,3
	BA	26,0	29,5	33,5	36,0	37,5	40,5	43,5	43,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,5	30,5	32,5	34,5	35,0	39,0	42,0	42,0
	BP	19,0	20,0	24,8	28,0	28,4	28,4	28,4	28,4
	BA	30,0	31,0	33,0	35,5	36,0	39,5	42,0	42,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	21,0	29,5	33,5	34,0	34,0	41,0	44,0	44,0
	BP	18,5	19,2	24,0	27,2	27,6	27,6	27,6	27,6
	BA	23,0	30,0	34,0	35,0	35,0	41,0	44,0	44,0
	Emergence	2,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Scénario 3 - NORDEX N117 3,6MW STE HH=91m Direction Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**>9**
Point 1	BR	18,5	22,0	26,5	31,0	35,5	38,5	38,5	38,5
	BP	6,4	6,7	11,9	15,1	15,6	15,6	15,6	15,6
	BA	19,0	22,0	26,5	31,0	35,5	38,5	38,5	38,5
	Emergence	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	22,5	25,0	28,5	30,5	31,0	31,5	31,5	31,5
	BP	6,2	6,3	11,0	14,2	14,4	14,4	14,4	14,4
	BA	22,5	25,0	28,5	30,5	31,0	31,5	31,5	31,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	20,5	23,5	27,5	31,0	31,5	32,0	32,0	32,0
	BP	17,0	17,8	22,7	25,9	26,3	26,3	26,3	26,3
	BA	22,0	24,5	28,5	32,0	32,5	33,0	33,0	33,0
	Emergence	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	26,5	26,5	27,5	31,0	35,0	38,0	38,0	38,0
	BP	19,0	20,0	24,8	28,0	28,4	28,4	28,4	28,4
	BA	27,0	27,5	29,5	33,0	36,0	38,5	38,5	38,5
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 5	BR	18,5	21,5	24,0	27,5	31,5	34,5	34,5	34,5
	BP	18,5	19,2	24,0	27,2	27,6	27,6	27,6	27,6
	BA	21,5	23,5	27,0	30,5	33,0	35,5	35,5	35,5
	Emergence	3,0	2,0	3,0	3,0	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inféreiur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 11/01/2023 au 01/02/2023 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type Nordex N117 3,6 MW STE, il ressort les points suivants :
Pour un vent de direction Sud-Ouest :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point.

Pour un vent de direction Nord-Est :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point.

Il n'est pas nécessaire de mettre en place un plan de bridage.
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 10 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

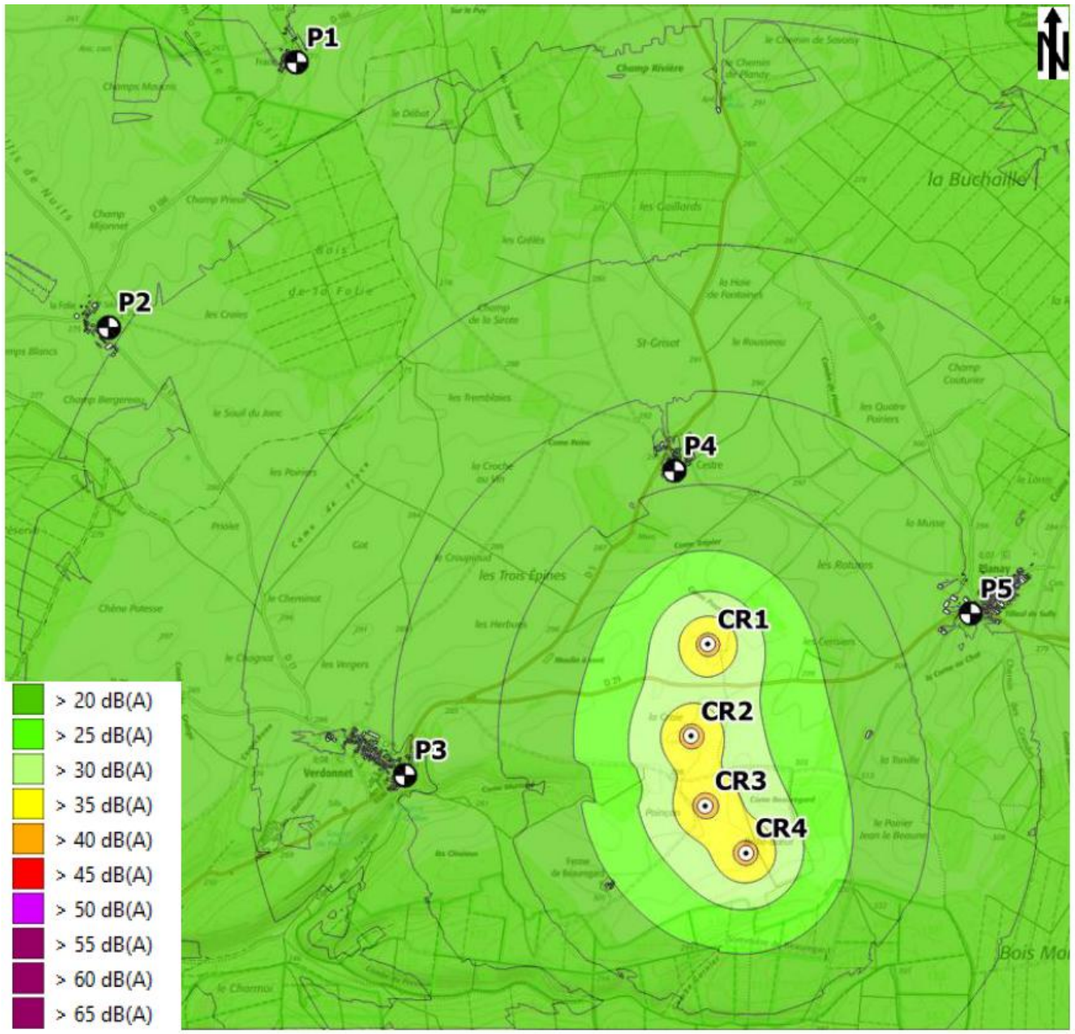
Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
CR1	**10,9**	**9,7**	18,2	**26,7**	**23,8**
CR2	9,9	9,0	**21,8**	21,1	21,8
CR3	8,9	7,8	21,1	17,9	17,2
CR4	8,0	6,6	19,3	16,0	21,0

Tableau 166 : Prépondérance des éoliennes en chaque point

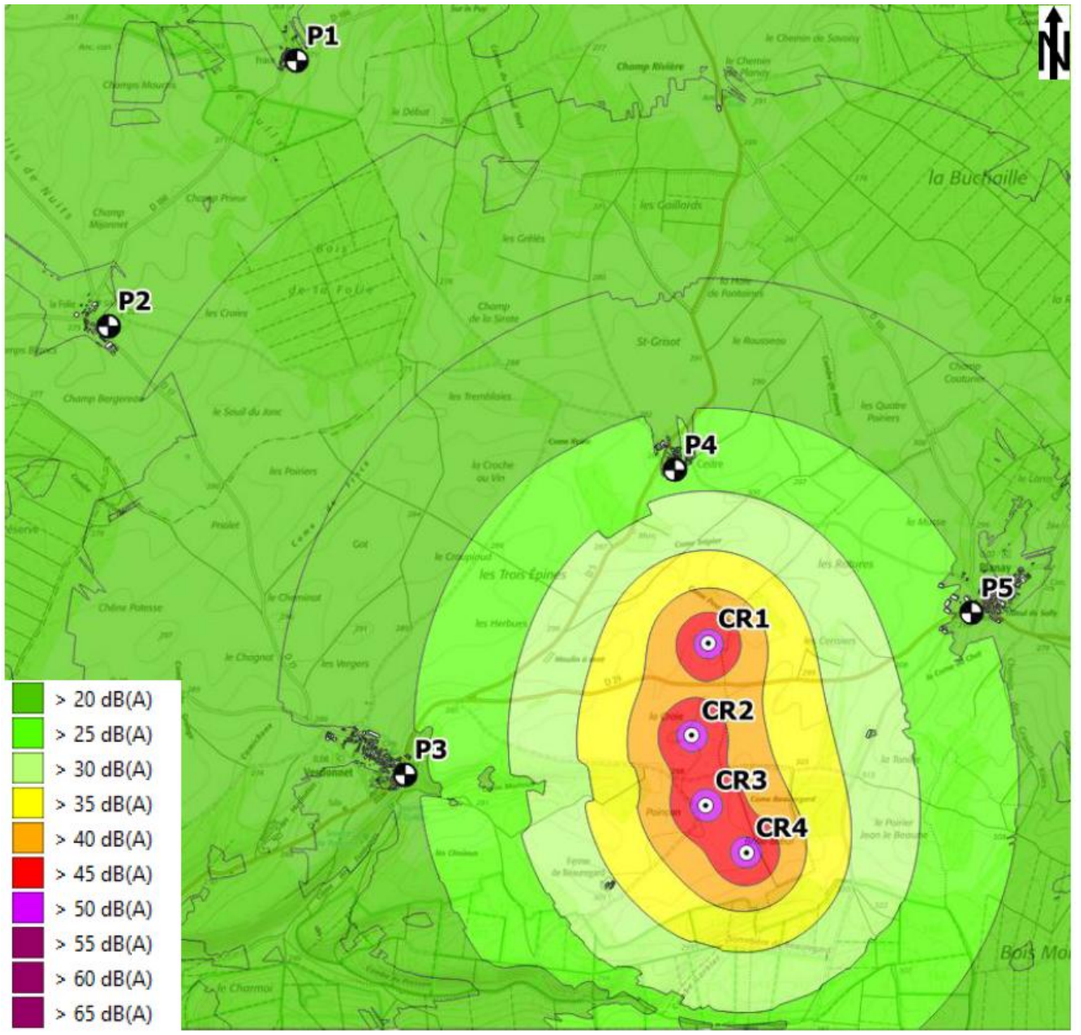
Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 10 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet de La Craie. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Carte 207 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 3 m/s



Carte 208 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 10 m/s

Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

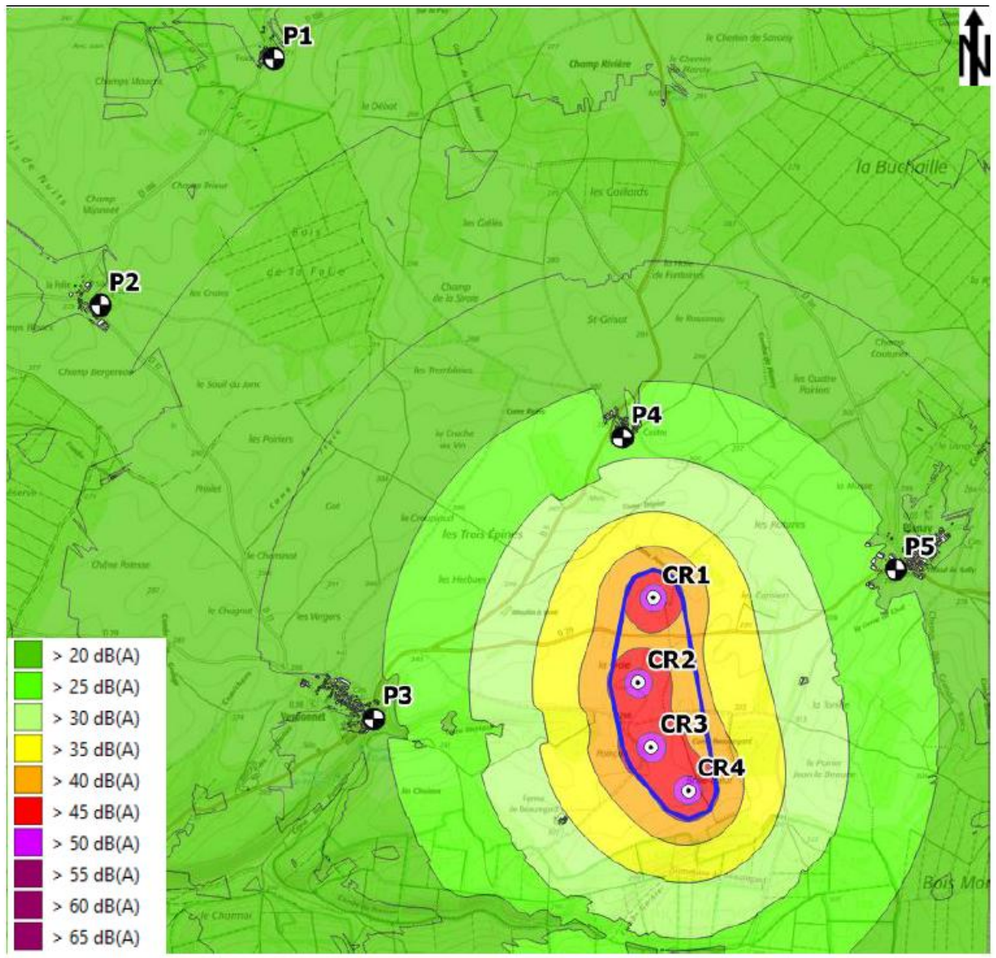
L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Dans notre cas, R= 1,2 x (91+58,5) = 179,5 m.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 10 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Carte 209 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 10 m/s

► **Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 10m/s et estimés par calcul sont au maximum de 46,0 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).**

5.3.7 Mesures

Mesure de réduction

Réduire les nuisances sonores pendant le chantier

Impact (s) concerné (s)	Impact acoustique lié à la circulation des camions et des engins de chantier.
Objectifs	Réduire les gênes pour les riverains.
Description opérationnelle	Les mesures prises sont celles d'un chantier "classique" concernant la protection du personnel technique et le respect des heures de repos de la population riveraine : • Mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ; • Respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés ; • Eviter si possible l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ; • Arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ; • Limite de la durée des opérations les plus bruyantes ; • Contrôles et entretiens réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ; • Information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

5.3.8 Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phase de construction							
Ambiance acoustique	-	FAIBLE	D	T	CT	Réduire les nuisances sonores pendant le chantier.	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Ambiance acoustique	-	TRES FAIBLE	D	P	LT		TRES FAIBLE
Phase de démantèlement							
Ambiance acoustique	-	TRES FAIBLE	D	T	CT	-	TRES FAIBLE

Tableau 167 : Synthèse des impacts et mesures sur l'ambiance acoustique

Les riverains situés à la périphérie de l'emprise des travaux pourront éventuellement percevoir certaines opérations particulièrement bruyantes (défrichement mécanique par exemple) et être dérangés par le passage des camions sur les voies d'accès habituellement peu utilisées. Un impact brut faible est donc attendu en phase de construction. La réduction des nuisances sonores pendant le chantier permettra d'obtenir un impact résiduel très faible.

Suite aux simulations réalisées, aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été estimé.

Les conclusions de la présente étude d'impact acoustique devront être vérifiées et validées par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.

Les impacts sur l'ambiance acoustique locale en phase de démantèlement seront similaires à ceux de la phase de construction mais sur une période beaucoup plus courte. L'impact est très faible.

Mesure de suivi

Suivi acoustique après la mise en service du parc

Impact (s) concerné (s)	Impact acoustique lors du fonctionnement des éoliennes.
Objectifs	Vérification de la conformité du parc éolien par rapport à la réglementation.
Description opérationnelle	Des mesures acoustiques seront réalisées après la mise en service du parc pour vérifier leur conformité avec la réglementation.
Acteur(s) concerné(s)	L'exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre après la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors de la réalisation des mesures.

5.4. AMBIANCE LUMINEUSE

5.4.1 Contexte

L'ambiance lumineuse de la zone d'implantation potentielle est qualifiée de « rurale », de même que ses alentours immédiats. Plusieurs sources lumineuses sont présentes : principalement les halos lumineux des villages, et notamment de l'agglomération de Montbard, ainsi que l'éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches.

5.4.2 Impacts bruts en phase de construction

En phase chantier, l'impact sur l'ambiance lumineuse est très faible. Même si un éclairage ponctuel (phare des engins de chantier par exemple) venait à être utilisé, leur impact serait équivalent aux travaux agricoles habituels, en période diurne les jours ouvrés.

Les nuisances lumineuses occasionnées par le chantier vont générer un impact très faible et temporaire.

5.4.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, les éoliennes sont munies d'un balisage diurne et nocturne spécifique, de couleur blanche et rouge (intensité 20 000 cd de jour et 2 000 cd de nuit).

De jour les éoliennes émettent 40 flashs / mn de couleur blanche à une puissance de 20 000 cd (unité de mesure « candela », 1 cd correspond à l'émission d'une bougie). De nuit, les éoliennes émettent 40 flashs / mn de couleur rouge à 2 000 cd, soit une intensité dix fois moins importante que celle de jour.

Remarque : Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, le balisage par feux moyenne intensité décrit ci-dessus est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le mât. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Dans le cas du projet La Craie, la hauteur totale des éoliennes étant de 150 m, les feux d'obstacle de basse intensité de type B seront donc nécessaires.

L'impact de ce balisage lumineux est difficilement quantifiable. En effet, l'étude de la littérature spécialisée met en évidence l'insuffisance de l'état actuel de la recherche sur les effets du stress engendré par le balisage des éoliennes. Jusqu'à présent, il n'existe aucune enquête empirique sur ce thème. Il n'est donc pas possible aujourd'hui d'apprécier objectivement la gêne que ces systèmes de balisage représentent (cf. Etude HiWUS « *Développement d'une stratégie de balisage des obstacles en vue de minimiser le rayonnement lumineux des éoliennes et parcs éoliens terrestres et offshore, et conciliant notamment les aspects d'impact environnemental et de sécurité du trafic aérien et maritime* », Fondation Allemande pour l'Environnement, septembre 2008). Cependant, il est à noter que le balisage a été amélioré afin d'être le plus discret possible et la filière éolienne continue de travailler en ce sens auprès des gestionnaires de l'espace aérien.

Localement, les éoliennes seront surtout perçues depuis les plateaux dégagés. Cependant, les flashs diurnes ne sont pas perçus de manière spontanée par l'observateur. Ils ne représentent donc aucun danger pour les automobilistes et les conducteurs de trains et ne changent pas la perception globale du paysage et de ses lumières changeantes au cours de la journée.

Concernant les villages situés sur le plateau, l'observateur a l'habitude de percevoir le paysage nocturne rural comme un espace où le noir profond est dominant. C'est une des caractéristiques majeures du paysage nocturne des campagnes. Les éclairages des villages les plus importants sont les seules sources lumineuses perçues. Elles le sont de manière forte et accentuée, en contraste avec l'obscurité profonde omniprésente. Les éoliennes apparaîtront donc comme de nouvelles sources lumineuses intermittentes et au champ visuel réduit à des points.

L'impact brut du balisage en phase d'exploitation est difficilement quantifiable. Toutefois, celui-ci peut être qualifié de modéré si aucune mesure d'harmonisation visuelle n'est mise en œuvre.

5.4.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

En phase de démantèlement, l'impact sur l'ambiance lumineuse sera identique à celui en phase de construction.

La phase de démantèlement du parc éolien La Craie aura donc un impact très faible et temporaire sur l'ambiance lumineuse.

5.4.5 Mesure

Mesure de réduction

Synchroniser les feux de balisage

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au balisage des éoliennes durant la phase d'exploitation.
Objectifs	Réduction des nuisances lumineuses.
Description opérationnelle	Les feux de balisage seront synchronisés grâce à un pilotage programmé par GPS ou fibre optique au sein du parc éolien La Craie. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.
Acteur(s) concerné(s)	L'exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la phase d'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors des visites de maintenance.
Impact résiduel	Faible.

5.4.6 Impacts résiduels

La synchronisation des feux de balisage permettra d'obtenir un impact résiduel faible sur l'ambiance lumineuse en phase d'exploitation.

Aucune mesure n'étant préconisée concernant les phases de construction et de démantèlement, les impacts résiduels associés sont identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sont très faibles en phases de construction et de démantèlement.
Ils sont faibles en phase d'exploitation.

5.4.7 Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Ambiance lumineuse	-	TRES FAIBLE	D	T	CT	-	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Ambiance lumineuse	-	MODERE	D	P	LT	Synchroniser les feux de balisage.	FAIBLE

Tableau 168 : Synthèse des impacts et mesures sur l'ambiance lumineuse

En phases de construction et de démantèlement, l'impact du parc éolien sur l'ambiance lumineuse est très faible et lié aux engins de chantier.

L'impact visuel des feux clignotants en phase d'exploitation est difficilement quantifiable, mais étant donné les mesures de synchronisation prises et l'éloignement aux habitations, l'impact résiduel sera faible.

5.5. SANTE

5.5.1 Qualité de l'air

Réglementation

Pour rappel, les seuils réglementaires des concentrations des polluants détaillés dans l'état initial de l'environnement sont les suivants :

	NO_2 (µg/m³)	O_3 (µg/m³)	$PM_{2,5}$ (µg/m³)	PM_{10} (µg/m³)
Valeur réglementaire (µg/m³)	40	120	10	30

Tableau 169 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes (source : Atmo BFC, 2023)

Contexte

Le projet intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air. L'air ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc éolien.

Impacts bruts en phase de construction

Polluants

En phase chantier, la consommation d'hydrocarbures par les engins d'excavation, d'évacuation et de montage des éoliennes engendre des rejets gazeux (particules, CO, CO_2, NO_X, …). Ces gaz, à forte concentration, peuvent avoir une influence sur la santé des personnes situées à proximité comme des affections de la fonction respiratoire, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, etc.

Les personnes potentiellement les plus touchées sont celles situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Cependant, dans cette zone, il n'existe aucune habitation. De plus, étant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert dans une zone assez ventée), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation, et donc atteindront difficilement les personnes.

De plus, l'exposition des populations à cette pollution est négligeable au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. En effet, ces polluants liés à la qualité de l'air (SO_2, CO_2, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant les phases de chantier.

A noter également que les véhicules utilisés seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, ...). Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier du parc éolien seront très limités.

Particules en suspension

Pendant la phase chantier, la circulation des camions et des engins de chantier pourrait être à l'origine de la formation de poussières. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les aires de passage des engins (pistes, etc.) où les particules fines s'accumulent. Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu'en période sèche, essentiellement en été.

L'impact brut du chantier sur la qualité de l'air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact sera toutefois faible en raison de l'éloignement des habitations.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Polluants

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, il n'y aura pas d'émission de poussières ni de polluants gazeux. Le fonctionnement des éoliennes nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et l'entretien des machines (environ une visite par semaine pendant les premiers mois de fonctionnement, visites plus espacées ensuite). Ces personnes utiliseront un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

Impacts globaux

D'une manière plus globale, la production d'électricité par l'énergie éolienne permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO_2) et donc de réduire la pollution atmosphérique.

En effet, chaque kWh produit par l'énergie éolienne (électricité sans rejet de gaz à effet de serre) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO_2, NO_x, poussières, CO, CO_2, etc. Les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l'éolien français de 2015 confirment le fait qu'une éolienne produit en un an (selon le potentiel éolien) l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et également son démantèlement.

Selon les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l'éolien français de 2015, le taux d'émission du parc français est en 2011 de 12,7 g CO_2 eq/kWh pour l'éolien terrestre, et de 14,8 g CO_2 eq/kWh pour l'éolien offshore. Ces taux d'émissions sont très faibles en comparaison avec celui du mix français qui est de 87 g CO_2 eq/kWh (2017).

La production d'électricité par des aérogénérateurs ne participe donc pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO_2 ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO_2, NO_x) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

Ainsi, on peut évaluer l'impact positif de tels projets de production d'électricité par rapport à la production actuelle d'énergie.

La production du parc éolien La Craie est évaluée au maximum à 16,8 MWh/an, soit la consommation d'environ 5 100 foyers hors chauffage (source : Commission de Régulation de l'Energie, 2018, soit 4 100 kWh par foyer en moyenne).

Pour le parc éolien envisagé, la puissance maximale installée est de 16,8 MW, ce qui correspond à une économie de 3 100 t éq. CO2 par an. C'est un impact brut positif modéré, car il évite la consommation de charbon, fioul et de gaz, ressources non renouvelables.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier sur une période beaucoup plus réduite.

L'impact brut de la phase de démantèlement sur la qualité de l'air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact serait toutefois faible en raison de l'éloignement des habitations du chantier.

Mesure de réduction

Limiter la formation de poussières

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier lors de période sèche.
Objectifs	Réduire les poussières en les fixant au sol, en cas de gêne auprès des riverains.
Description opérationnelle	Les éoliennes étant situées à distance suffisante des habitations (plus de 500 m des habitations les plus proches), aucun impact n'est attendu sur les riverains depuis les plateformes. Toutefois, les chemins d'accès sont situés plus près des habitations que les éoliennes. Ainsi, en cas de besoin, si des poussières gênantes étaient générées sur les zones de passage des engins, celles-ci pourraient être arrosées afin de piéger les particules fines au sol et d'éviter les émissions de poussière.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Impacts résiduels

La mesure « Limiter la formation de poussières » permet d'obtenir un impact résiduel très faible en phases de construction et de démantèlement.

Aucune mesure n'étant préconisée en ce qui concerne la phase d'exploitation, l'impact résiduel est identique à l'impact brut.

Un impact résiduel très faible est attendu en phases de construction et de démantèlement concernant la qualité de l'air.

L'impact résiduel est modérément positif en phase d'exploitation.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Qualité de l'air	-	TRES FAIBLE à FAIBLE	D	T	CT	Limiter la formation de poussières.	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Qualité de l'air	-	MODERE	D	P	LT	-	MODERE

Tableau 170 : Synthèse des impacts et mesures sur la qualité de l'air

Etant donné la faible quantité de polluants émise, l'absence de voisinage proche et l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir. De plus, les précautions prise en cas de dégagement de poussières en phases de construction et de démantèlement rendent l'impact résiduel du parc éolien très faible.

L'impact est modérément positif en phase d'exploitation. En effet, les parcs éoliens évitent la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables.

Pour le parc éolien La Craie, la puissance maximale installée est de 16,8 MW, ce qui correspond à une économie de 3 100 t eq. CO_2 par an.

5.5.2 Captages d'eau potable

Contexte

L'eau potable distribuée sur la commune de Verdonnet est de bonne qualité et satisfait à toutes les exigences réglementaires, que ce soit au niveau bactériologique ou de physico-chimie.

Aucune éolienne n'interfère avec un captage ou périmètre de protection de captage.

Impacts bruts en phase de construction

Aucune des emprises du chantier n'est située dans un périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

L'impact sur les captages d'eau potable est nul.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Le projet éolien La Craie est situé hors de tout périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

L'impact sur les captages d'eau potables est donc nul.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront identiques à ceux en phase de construction.

Les impacts en phase de démantèlement seront donc nuls.

Mesures

Remarque : Les impacts du projet étant nuls sur les captages d'eau potable, aucune mesure n'est nécessaire.

Impacts résiduels

Aucune mesure n'étant préconisée, les impacts résiduels sont identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sont nuls.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Toutes phases confondues							
Qualité de l'eau	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 171 : Synthèse des impacts et mesures sur les captages d'eau potable

Les impacts du projet sur les captages d'eau potable sont nuls.

5.5.3 Déchets

Règlementation

Rappelons que l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement précise que :

- Article 7 : « *Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu. Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté.* » ;
- Article 16 : « *L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit.* » ;
- Article 20 : « *L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit.* » ;
- Article 21 : « *Les déchets non dangereux (définis à l'article R. 541-8 du code de l'environnement) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités.* » ;
- Article 29 : « *II - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.*
  - *Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.*
  - *Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées. Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :*
    - *Après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;*
    - *Après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;*
    - *Après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.* »

Contexte

Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet sont pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Verdonnet n'est donc identifié.

Impacts bruts en phase de construction

Pendant la phase d'aménagement du parc éolien, les divers travaux et matériaux utilisés seront à l'origine d'une production de déchets. En effet, les travaux de terrassement des pistes, tranchées, plateformes et fondations engendreront un certain volume de déblais et de matériaux de décapage. De plus, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures.

Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur les sites, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits sur le site pendant le chantier :

Etape du chantier	Type de déchets	Quantités maximales	Caractère polluant	Stockage avant enlèvement	Traitement
Terrassement	Terre végétale et terre d'excavation	0 à 1 800 m³ / éolienne	Nul	Mise en dépôt sur site	Terre végétale : valorisation sur site Terre d'excavation : valorisation sur d'autres chantiers de terrassement
Fondations	Ligatures, ferrailles	200 kg / éolienne	Modéré	Bennes	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
	Béton (lavage des goulottes des toupies)	1-2 m³ (2-3 t) / éolienne	Modéré	Fosse de lavage	Valorisation en centrales à béton ou évacuation vers stockage d'inertes
Montage	Palettes de bois	200 kg/éolienne	Faible	Bennes de collecte	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
	Bidon vide de graisse, lubrifiant…	30 kg/éolienne	Fort	Bennes de collecte	
Raccordement	Chute de câbles en aluminium ou en cuivre	50 kg/éolienne	Modéré	Bennes de collecte	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
Remise en état	Besoin de terres végétales et terres d'excavation stockées	0 à 500 m³ / éolienne	Nul	Suppression des dépôts sur site - mise en valeur des terres végétales dans les parcelles objet de travaux	Excédent matières d'excavation (craie, argile) revalorisé, le plus souvent sur site par les cultivateurs pour améliorer d'autres chemins ruraux.
Entretien des engins	Aérosols usagés	3 à 10 kg / éolienne	Fort	Bacs de rétention au niveau des produits polluants	Entreprise spécialisée assurant l'évacuation du site et le retraitement, avec suivi par bordereau CERFA normalisé
	Chiffons souillés (huile, graisse, carburants)	3 à 10 kg / éolienne	Fort	Bacs de rétention au niveau des produits polluants	Entreprise spécialisée assurant l'évacuation du site et le retraitement, avec suivi par bordereau CERFA normalisé

Tableau 172 : Type de déchets de chantier, caractère polluant quantité et voies de valorisation ou d'élimination

Même s'ils sont assez limités, le chantier pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Remarque : À la suite de la réception du parc éolien, le Maître d'Ouvrage devient pleinement responsable de tous déchets produits au cours de l'exploitation. L'exploitant mettra donc en place contractuellement des solutions afin de répondre aux obligations de l'article L541-1 du Code de l'environnement.

Lors de la rédaction du contrat de maintenance des éoliennes, un volet environnemental est rédigé où un paragraphe relatif à la bonne gestion des déchets est acté. L'exploitant du site, en supervisant la maintenance, veille sur ce volet et s'assure également de la récupération des bordereaux d'élimination de déchets générés par l'entreprise extérieure.

Le dépôt et le stockage des déchets sans prendre de mesures spécifiques peuvent entraîner la pollution :

- Des milieux naturels, notamment par l'envol de papiers et plastiques d'emballage ;
- Des sols, par la diffusion accidentelle de produits liquides (huiles, hydrocarbures…) ;
- Des eaux souterraines par l'infiltration d'effluents ;
- Des eaux superficielles par le ruissellement des eaux de pluies sur des zones de stockage de déchets et leur écoulement jusqu'au cours d'eau.

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières. Elle ne génère également pas de sous-produits, ni d'émissions atmosphériques, ni d'effluents potentiellement dangereux pour l'environnement.

Quelques produits sont nécessaires pour le fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au fonctionnement des installations : principalement des graisses et des huiles de transmission ou huiles hydrauliques pour les systèmes de freinage, qui, une fois usagés, sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations : solvants, dégraissants, nettoyants et déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…).

Les principaux produits mis en œuvre lors de l'exploitation des éoliennes sont listés sur tableau ci-après.

Description	Code d'élimination**	Quantité
DIB Cartons d'emballages	15 01 01 R3	NC
DIB Bois	15 01 03 R3 ou R1	NC
DIB Cables électriques	17 04 11 R4	NC
DIB Métaux	20 01 40 R4	NC
DID Matériaux souillés	15 02 02* R1	NC
DID Emballages souillés	15 01 10* R1	NC
DID Aérosols et cartouches de graisse	16 05 04* R1	NC
DID Huile hydraulique	20 01 26* R1 ou R9**	NC
DID Déchets d'équipements électriques et électroniques	20 01 35* R5**	NC
DID Piles et accumulateurs	20 01 33* R4**	NC
Déchets résiduels	20 03 01	3 kg par an
Produits absorbants, filtres (y compris filtres à huile), chiffons, vêtements de protection contaminés	15 02 02*	2 kg par an
Papier et carton	20 01 01	2 kg par an
Emballages mixtes	15 01 06	2 kg par an

DID / Déchets Industriels Dangereux - DIB / Déchets Industriels Banals – NC / Non connu – *Déchets considérés comme dangereux – **R : valorisation

Tableau 173 : Déchets produits lors de l'exploitation des éoliennes

La quantité d'un certain nombre de déchets est difficilement estimable. Cependant les retours d'expérience permettent de savoir que leurs quantités restent faibles et leurs émissions ponctuelles. De plus, ces déchets seront traités via les filières appropriées.

L'impact brut du projet est donc faible en phase d'exploitation vu le volume limité de déchets.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme lors de la phase chantier, les travaux de démantèlement engendreront un certain nombre de déchets lors du démontage des éoliennes, le retrait du raccordement électrique, la destruction des plateformes et des fondations, etc.

La présence d'engins pourra également engendrer des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur les sites, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Même s'ils sont assez limités, le démantèlement du parc pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.

Mesure de réduction

Gestion des déchets

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la production de déchets en phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.
Objectifs	Gérer l'évacuation et le traitement des déchets.
Description opérationnelle	Les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site seront choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires et la proximité du site. En phases chantier : Les pièces et produits seront évacués au fur et à mesure par le personnel vers un récupérateur agréé. Les huiles et fluides divers, les emballages, les produits chimiques usagés... provenant de l'installation des aérogénérateurs et des postes électriques seront évacués vers une filière d'élimination spécifique. Un plan de gestion des déchets de chantier pourra être mis en place : il permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets. Le tri sélectif des déchets pourra ainsi être mis en place sur les chantiers via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, ou sur les plateformes, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier pourra être nettoyé régulièrement des éventuels dépôts. En phase d'exploitation : Les pièces et produits liés à l'entretien courant des installations (pièces mécaniques de rechange, huiles, graisse provenant du fonctionnement et de l'entretien des aérogénérateurs et des installations des postes électriques seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier et par l'exploitant par la suite.
Impact résiduel	Très faible.

Impacts résiduels

La mesure de réduction « Gestion des déchets » permettra d'obtenir des impacts résiduels très faibles concernant la production et le traitement des déchets en phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.

Les impacts résiduels sont très faibles.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Déchets	-	MODERE	D / I	T	CT	Gestion des déchets.	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Déchets	-	FAIBLE	D / I	T / P	LT	Gestion des déchets.	TRES FAIBLE

Tableau 174 : Synthèse des impacts et mesures sur les déchets

Les volumes des déchets engendrés en phases de construction et de démantèlement ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets engendreront un impact résiduel très faible du parc éolien sur l'environnement.

Aucun déchet n'est stocké sur le parc éolien. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. L'impact résiduel lié aux déchets en phase d'exploitation est donc également très faible. La salubrité publique n'est pas remise en cause.

5.5.4 Autres impacts sur la santé

<u>Remarque</u> : Ces impacts étant uniquement présents durant une phase spécifique du parc éolien et non détaillés dans l'état initial de l'environnement car intrinsèquement liés aux éoliennes, seuls les impacts en phase chantier ou d'exploitation seront détaillés ci-après selon les thématiques.

Infrasons et basses fréquences – Phase d'exploitation

Définition

Les sons de fréquences comprises entre 20 Hz et 200 Hz sont appelés « basses fréquences », et les sons dont la fréquence est inférieure à 20 Hz sont appelés « infrasons ».

Les éoliennes génèrent des infrasons et des basses fréquences, principalement à cause de leur exposition au vent et accessoirement du fonctionnement de leurs équipements. Les infrasons ainsi émis sont faibles par comparaison à ceux de notre environnement habituel. En effet, les infrasons sont naturellement présents dans notre environnement. Ils peuvent être générés par des phénomènes naturels tels que le tonnerre ou les tremblements de terre, mais il existe de nombreuses sources artificielles d'infrasons : avions passant le mur du son, explosions, passages de camions, de motos ou de train, machine à laver le linge en phase d'essorage, etc.

Impacts

La nocivité des infrasons et des basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux du corps humain à l'origine de maladies vibro-acoustiques.

Peu d'études se sont penchées sur l'impact des infrasons et des basses fréquences émis par les éoliennes sur la santé humaine. A l'heure actuelle, l'étude la plus récente est celle de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) parue en mars 2017, qui conclue que :

« *Trois constats peuvent être effectués quant aux situations qui ont motivé ces* [études de l'impact des infrasons et des basses fréquences sur la santé humaine] *:*

- *Des effets sanitaires sont déclarés par des riverains à proximité des éoliennes, que certains (pas tous) attribuent aux infrasons produits par ces éoliennes, sans réel argument de preuve ;*
- *Des situations de réels mal-être sont rencontrées, des effets sur la santé sont quelques fois constatés médicalement mais pour lesquels la causalité avec l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores produits par les éoliennes ne peut être établie de manière évidente ;*
- *L'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes ne constitue qu'une hypothèse d'explication à ces effets, parmi les nombreuses rapportées (bruit audible, visuels, ombres portées, champ électromagnétique, etc.).*

Ces constats ne sont pas spécifiques aux éoliennes. Ils sont également évoqués dans d'autres domaines comme celui de l'exposition aux ondes électromagnétiques.

L'analyse de la littérature permet d'aboutir aux conclusions suivantes :

- *En raison de la faiblesse de ses bases scientifiques, la « maladie vibroacoustique » (VAD) ne permet pas d'expliquer les symptômes rapportés ;*
- *Le syndrome éolien, ou WTS, désigne un regroupement de symptômes non spécifiques. Il ne constitue pas une tentative d'explication (mécanisme d'action) ou un élément de preuve de causalité. Cependant, on peut noter la similitude entre les effets rapportés et ceux provoqués par le stress ;*
- *Des effets exclusivement physiologiques, observés expérimentalement chez l'animal pour des niveaux d'infrasons et basses fréquences sonores élevés, sont plausibles mais restent à démontrer chez l'être humain pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes chez les riverains (exposition de longue durée à de faibles niveaux d'expositions ;*
- *A l'heure actuelle, le seul effet observé par les études épidémiologiques est la gêne due au bruit audible des éoliennes. Cet effet n'est pas spécifique au bruit éolien, puisque déjà documenté pour le bruit audible provenant d'autres sources. Aucune étude épidémiologique ne s'est intéressée à ce jour aux effets sur la santé des infrasons et basses fréquences sonores produits par les éoliennes ;*
- *Un effet nocebo est mis en évidence mais n'exclut pas l'existence d'autres effets.* »

Les recommandations du groupe de travail sont donc les suivantes :

- « *Renforcement et systématisation des connaissances relatives aux expositions des riverains ;*
- *Amélioration des connaissances concernant les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ;*
- *Amélioration du processus d'information des riverains lors de l'implantation des parcs éoliens ;*
- *Amélioration de la redistribution des gains économiques ;*
- *Contrôle systématique des émissions des parcs éoliens ;*
- *Adapter la réglementation aux infrasons et basses fréquences ;*
- *Faciliter le remplacement d'anciennes éoliennes par de nouvelles (repowering).* »

Publiées fin février 2016, les conclusions de l'étude « *Bruits de basses fréquences et infrasons émis par les éoliennes et d'autres sources* » de l'Institut de l'Environnement, de Mesure et de la Protection de la nature du Land de Bade-Wurtemberg (LUBW) précisent également que les niveaux d'infrasons produits par les éoliennes se situent en-deçà du seuil de perception de l'homme et qu'il n'existerait pas de preuves scientifiques établies d'un impact négatif sur la santé de l'homme. De plus, les conclusions de l'étude confirment qu'en respectant les règles juridiques et techniques de la procédure de planification d'un projet éolien, aucun effet négatif des sons émis par les éoliennes ne serait à craindre. Le niveau d'infrason a été mesuré à une distance de 150 à 300 m des éoliennes et s'est avéré clairement inférieur au seuil de perception de l'homme.

L'absence de voisinage immédiat et la nature des installations (éoliennes) rendent le risque sanitaire lié aux basses fréquences nul.

Champs électromagnétiques – Phase d'exploitation

Définition

Pour rappel, dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- Le champ électrique, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- Le champ magnétique, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de champs électromagnétiques.

Au quotidien, chacun est en contact quotidiennement avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Impacts

Les champs électromagnétiques des éoliennes proviennent essentiellement des champs magnétiques. En effet, sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne, de la production d'électricité jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par l'éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable. Par contre, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Ce dernier n'est pas arrêté par la plupart des matériaux courants. Il est émis en dehors des machines.

Les champs magnétiques à proximité des éoliennes peuvent provenir des lignes de raccordement au réseau, des générateurs des éoliennes, des transformateurs électriques et des câbles de réseau souterrains. Les valeurs des champs magnétiques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Les éoliennes ne sont donc pas considérées comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission autour des parcs éoliens.

Les éoliennes n'étant pas considérées comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques et les premières habitations étant situées à plus de 500 m du parc éolien, aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est donc attendu.

Ombres portées – Phase d'exploitation

Définition

Une éolienne en fonctionnement génère un mouvement. Par temps ensoleillé, le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil créé une ombre en mouvement périodique. On parle d'effet de « battement d'ombre », d'« ombre portée » ou encore « d'effet stroboscopique ». (cf. figure ci-dessous).

À une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombres ne sont perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varient en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches des parcs éoliens.

Figure 248 : Illustration du phénomène d'ombre portée (source ATER Environnement 2023)

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- La taille des éoliennes ;
- La position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;
- Les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- La présence ou non de masques visuels (relief, végétation) ;
- L'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).

Ces passages d'ombres sont d'autant plus gênants pour l'observateur qu'il les subit longtemps et fréquemment. Au-delà de la gêne engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine n'est pas décrit avec précision à ce jour.

Règlementation relative aux ombres portées

En France, l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent énonce que : « *Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.* ».

Ce seuil est basé sur le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » basé lui-même sur le modèle allemand, qui fait état d'un seuil de tolérance de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour calculé sur la base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille et pendant lesquelles l'ombre est susceptible d'être projetée sur l'habitation.
La réalisation d'une étude relative aux ombres portées est donc obligatoire lorsqu'un bâtiment à usage de bureau se trouve à moins de 250 m d'une éolienne.

En ce qui concerne les habitations, l'article L515-44 du Code de l'environnement impose une distance minimale de 500 m entre une éolienne nouvellement implantée et les habitations riveraines. En revanche, aucun texte de loi n'impose la réalisation d'une étude d'ombres portées, ni ne fixe de seuil maximal d'exposition aux ombres portées vis-à-vis des habitations.

Aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé à moins de 250 m des éoliennes du parc éolien de La Craie. La réalisation d'une étude relative aux ombres portées n'est donc pas obligatoire.
Par ailleurs, le parc respecte la distance de recul de 500 m minimum vis-à-vis des habitations.

Vibrations et odeurs – Phase de construction

<u>Remarque</u> : Aucune vibration ou odeur n'étant produite par une éolienne en fonctionnement, cette partie se focalisera donc sur les impacts de la phase chantier du parc éolien.

A l'instar de tout chantier, la phase de montage du parc pourra être à l'origine de vibrations ou d'odeurs. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur les zones d'implantation du projet. Néanmoins, dans la mesure où la zone de travaux se situe à distance des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs est donc considérée comme négligeable et temporaire.

Les impacts du projet éolien en phase chantier sont considérés comme très faibles et temporaires.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phase de construction							
Vibrations et odeurs	-	TRES FAIBLE	D	T	CT	-	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Infrasons et basses fréquences	--	NUL	-	-	-	-	NUL
Champs électromagnétiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Ombres portées	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 175 : Synthèse des autres impacts et mesures sur la santé

Ainsi, aucun impact lié aux infrasons, aux basses fréquences, aux champs électromagnétiques n'est attendu.

Par ailleurs, la réalisation d'une étude relative aux ombres portées n'est pas obligatoire pour le parc éolien La Craie.

Enfin, les impacts du chantier liés aux vibrations et aux odeurs sont considérés comme très faibles et temporaires.

5.6. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

5.6.1 Contexte

Aucune infrastructure de transport majeure n'est recensée à proximité du site du projet. De nombreuses infrastructures routières secondaires sont recensées, la plus proche étant la route départementale 29, qui passe au plus près à 235 m de l'éolienne E1. Une voie de chemin de fer est également recensée mais passe au plus proche à 6,3 km de l'éolienne E1 ; une voie navigable, le canal de Bourgogne passe quant à lui à 8,8 km de l'éolienne E3. Au vu de la distance en ces deux dernières infrastructures et le parc éolien de La Craie, elles ne seront pas prises en compte dans la détermination des impacts sur les infrastructures de transport.

5.6.2 Règlement de voirie

Article 67 du règlement de voirie départemental de la Côte d'Or : « *Toute implantation d'éolienne à proximité du domaine public routier départemental devra faire l'objet d'une autorisation préalable du Président du Conseil Départemental. La distance d'implantation des éoliennes par rapport au bord de chaussée sera au minimum de* ***1,5 fois la hauteur du mât avec pale****. Des prescriptions spéciales pourront être imposées pour l'aménagement et l'entretien des pistes d'accès et/ou toute modification du domaine public rendue nécessaire pour la construction des éoliennes. Ces travaux seront exclusivement à la charge du demandeur*. »

Les éoliennes du parc de La Craie respectent toutes cette distance avec au minimum 230 m de E1 à la route départementale D29.

5.6.3 Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les infrastructures existantes

Les camions amenant la structure des éoliennes ont une taille qui nécessite des infrastructures adaptées afin de ne pas détériorer les voies ou chemins existants. Les voies d'accès qui peuvent être utilisées sans modification le seront en priorité. Les éventuels aménagements de la voirie et les aménagements des voies d'accès seront pris en charge par le transporteur et le Maître d'Ouvrage, après autorisation des autorités (permis de circulation pour les convois exceptionnels). Localement des chemins seront créés et certains chemins seront renforcés pour garantir la portance nécessaire au passage des convois.

Il existe toutefois un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments des parcs éoliens, en raison de passages répétés d'engins lourds.

L'impact brut sur l'état des routes est donc modéré.

Figure 249 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement)

Figure 250 : Acheminement d'une pale par bateau (©ATER Environnement)

Impacts sur l'augmentation du trafic

Pendant les travaux, le trafic de poids lourds sera nettement accru dans la plaine, particulièrement au moment de la réalisation des fondations (circulation des toupies à béton) et du montage des éoliennes (transport des éléments). En effet, une centaine de camions, grues ou bétonnières sont nécessaires pour chaque éolienne. Le risque d'accidents sera donc accru.

Toutefois, les accidents de circulation impliquant des convois exceptionnels sont proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe, extrêmement encadrés (voitures pilotes) et réalisés par des prestataires qualifiés et habitués à gérer ce genre de convois.

L'impact brut lié à l'augmentation du trafic est donc faible.

Impacts sur les automobilistes

Comme tout élément fort du paysage, la découverte du chantier de construction du parc éolien peut provoquer l'étonnement des conducteurs. Toutefois, les éoliennes sont maintenant communes et familières dans le paysage. Cependant, un effet de curiosité, inhérent à tout chantier, peut amener les conducteurs à ralentir afin d'observer la scène, notamment durant la phase de montage des éoliennes. Une diminution de la vitesse de circulation peut donc potentiellement se produire au droit du chantier si plusieurs automobilistes ralentissent. Cet impact négatif sera toutefois négligeable, très localisé et temporaire.

L'impact du projet éolien La Craie sur les automobilistes est donc très faible en phase chantier.

5.6.4 Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les infrastructures existantes

En phase d'exploitation, il existe un risque d'impact sur les infrastructures de transport existantes en cas de chute d'un élément ou d'un morceau de glace, de projection d'un bloc de glace, d'effondrement de l'éolienne ou de projection d'une pale (ou d'une partie d'une pale). Ces risques sont détaillés dans l'étude de dangers.

L'impact reste toutefois faible en raison de toutes les mesures de sécurité mises en œuvre lors de la conception des éoliennes et de l'éloignement du projet des infrastructures principales.

Le projet éolien aura un impact faible sur les infrastructures de transport existantes.

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance du site éolien entraînera une augmentation du trafic très faible.

L'impact du projet éolien La Craie sur l'augmentation du trafic est très faible en phase d'exploitation.

Impacts sur les automobilistes

Comme tout élément fort du paysage depuis les routes, la découverte des éoliennes peut provoquer l'étonnement des conducteurs. Cependant, la population est maintenant familiarisée avec ces machines, et selon les récentes études menées (Harris Interactive pour le Ministère de la Transition Ecologique d'août 2021) les éoliennes sont bien acceptées par 73% de la population.

Aucun impact n'est attendu sur les usagers des routes les plus proches.

5.6.5 Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du parc éolien en phase de démantèlement sur les infrastructures de transport sont similaires à ceux en phase chantier.

L'impact brut du projet sur l'état des routes est donc modéré.
L'impact lié à l'augmentation du trafic faible.

5.6.6 Mesures

Mesures de réduction

Gérer la circulation des engins de chantier

Impact (s) concerné (s)	Circulation des engins de chantier.
Objectifs	Limiter l'altération des sols liés à la circulation d'engins de chantier.
Description opérationnelle	Pendant les travaux de construction et de démantèlement, un plan de circulation des engins et véhicules de chantier sera défini et mis en œuvre. L'ensemble des entreprises missionnées devront s'y conformer strictement. Une signalétique spécifique sera mise en place afin d'indiquer les modalités de ce plan (sens de circulation, limites de vitesses, priorités, définition des aires de retournement, etc.). Le cas échéant, ce plan de circulation prendra en compte les secteurs des zones de projet sur lesquels des enjeux ont été identifiés (enjeux relatifs à la biodiversité, aux ressources en eau, etc.), qui seront évités, voir balisés lorsque cela s'avérera nécessaire. Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée des chantiers.
Coût estimatif	Intégré aux coûts des chantiers.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Remise en état des routes en cas de dégradation avérée

Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'état des routes.
Objectifs	Conserver des routes en bon état et ne présentant pas de dangers pour les usagers.
Description opérationnelle	Si des routes empruntées par les engins de chantiers venaient à être détériorées en raison du passage répété d'engins lourds, celles-ci seraient remises en état à la fin de chantier afin d'assurer la sécurité des usagers.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, gestionnaires des routes empruntées.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre à la fin du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier et à la fin de la construction en cas de dommages.
Impact résiduel	Très faible.

5.6.7 Impacts résiduels

En phases de construction et de démantèlement, l'impact résiduel lié au transport est très faible en ce qui concerne l'état des routes et les automobilistes, et faible en ce qui concerne l'augmentation du trafic.

L'impact résiduel sur les infrastructures de transport en phase d'exploitation est nul pour les automobilistes, très faible en ce qui concerne l'augmentation du trafic et faible sur les infrastructures de transport existantes.

Les impacts résiduels sont très faibles à faibles en phases de construction et de démantèlement.

5.6.8 Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Infrastructures existantes	-	MODERE	D	T	CT	Gérer la circulation des engins de chantier ; Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.	TRES FAIBLE
Augmentation du trafic	-	FAIBLE	D	T	CT	-	FAIBLE
Automobilistes	-	TRES FAIBLE	D / I	T	CT	-	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Infrastructures existantes	-	FAIBLE	D	P	LT	-	FAIBLE
Augmentation du trafic	-	TRES FAIBLE	D	P	LT	-	TRES FAIBLE
Automobilistes	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 176 : Synthèse des impacts et mesures sur les infrastructures de transport

Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc éolien en raison de passages répétés d'engins lourds pendant les phases de construction et de démantèlement. Toutefois, un plan de circulation sera mis en place et, si des routes venaient à être détériorées, elles seraient remises en état à l'issue du chantier. L'impact résiduel associé est très faible.

L'impact pendant les phases chantier est estimé faible sur l'augmentation du trafic et très faible sur les automobilistes.

En phase d'exploitation, il existe un faible risque d'impact sur les infrastructures de transport existantes en cas de chute d'un élément ou d'un morceau de glace, de projection d'un bloc de glace, d'effondrement de l'éolienne ou de projection d'une pale. L'augmentation du trafic lié à la maintenance sera très faible. Aucun impact n'est attendu sur les automobilistes.

5.7. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

5.7.1 Contexte

Le projet éolien de La Craie est situé à proximité de quelques sentiers de randonnées et d'activités touristiques, principalement liés à la nature avec des activités de chasse et de pêche et un circuit VTT qui passe au plus proche à 760 m de l'éolienne E1.

5.7.2 Impacts bruts en phase de construction

Randonnée

Les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Un circuit de VTT passe à proximité du projet : « entre Armaçon et Laignes » et emprunte la route départementale D5. Il est toutefois à noter que les chemins ruraux et d'exploitation peuvent potentiellement être empruntés par des promeneurs ou cyclistes locaux.

Durant le chantier, le passage devant les éoliennes sera perturbé, d'abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche.

L'impact brut du chantier sur la randonnée locale est donc considéré comme modéré et temporaire.

Chasse

La chasse étant réglementée et les périodes de chasse fixées par arrêté ministériel du premier dimanche de septembre jusqu'au dernier jour du mois de février, et dans de rares cas à partir du 1er juin (décision émise par arrêté préfectoral). La hausse de fréquentation sur le site du projet peut effrayer les espèces chassables vivant à proximité, la chasse pourra donc se retrouver faiblement perturbée le temps du chantier.

En dehors de ces périodes l'impact sur la chasse sera nul.

L'impact brut du chantier sur la chasse est donc considéré comme nul à faible selon la période des travaux et temporaire.

Signes d'identification de la qualité et de l'origine

Les travaux de construction n'auront pas d'impact sur des signes d'identification de la qualité et de l'origine, aucun élevage n'étant situé à proximité du projet.

L'impact brut du chantier sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est nul.

5.7.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Tourisme et Randonnée

Les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Un circuit de VTT passe à proximité du projet éolien. Ce point a été traité dans l'étude de dangers, et il en ressort qu'il ne met pas en avant de risque particulier. Aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation.

Remarque : L'impact paysager du projet depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre F-1 de la présente étude.

En ce qui concerne l'impact des éoliennes sur le tourisme, peu d'études sont actuellement parues à ce sujet. Les deux études les plus pertinentes et pouvant être appliquées au contexte local sont les suivantes :

- Sondage CSA de novembre 2003 « Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon », qui précise notamment qu'il n'y a pas de lien systématique entre la motivation de la venue dans la région et l'appréciation de la présence d'éoliennes et que les touristes apprécient globalement les éoliennes, bien qu'ils ne soient pas tous d'accord sur la localisation de ces dernières, à une exception près : à proximité des routes ;
- Enquête dans la péninsule gaspésienne (Québec, Canada) – 2017-, qui indique que l'éolien a peu d'influence sur l'expérience touristique et sur le désir de fréquentation future et que les éoliennes ont moins d'impact sur les touristes orientés vers un tourisme de nature que sur ceux venus pour se détendre.

Ainsi, en se basant sur ces deux études, il est possible de conclure que les éoliennes du parc éolien La Craie n'auront pas d'impact significatif sur les touristes.

Un impact faible peut être attendu sur les circuits de randonnée situés à proximité immédiate du projet. Toutefois, il faut souligner que ces chemins sont principalement empruntés par des personnes habitant à proximité (communes riveraines) et souhaitant profiter de belles balades tranquilles, loin de l'animation des sentiers de randonnées plus fréquentés et des centres-bourgs. Les éoliennes ne remettront pas en question la tranquillité des lieux (la fréquentation du site en phase d'exploitation est uniquement liée à la maintenance et est donc très faible, le parc étant géré à distance), et le seul impact qui puisse être recensé serait lié à une aversion particulière d'une personne envers les éoliennes, qui ferait que celle-ci ne souhaiterait pas s'approcher du parc. Ce point reste cependant très anecdotique et intimement lié à la perception individuelle des parcs éoliens.

De plus, la concertation menée au préalable par la société ENERTRAG fait qu'à l'heure du dépôt du présent dossier, tous les habitants de la commune d'Aigremont et la grande majorité des habitants des communes riveraines sont au courant du projet éolien. Ainsi, aucun effet de surprise du projet n'est attendu.

A noter également que le projet La Craie n'est pas situé à proximité immédiate d'un site culturel majeur ni d'un bien inscrit au Patrimoine mondial de l'UNESCO.

L'impact brut du projet sur le tourisme sera très faible.
L'impact brut du projet sur les chemins de randonnée locaux est faible.

Chasse

En phase d'exploitation, la fréquentation du site du projet pour la maintenance est faible. De plus, aucun retour d'expérience ne permet de mettre en avant un effarouchement ou une disparition des espèces chassables à proximité directe des parcs éoliens. Ainsi, aucune perturbation notable n'est attendue sur les espèces chassables présentes sur le site.

L'impact de la phase d'exploitation sur la chasse est donc considéré comme nul.

Signes d'identification de la qualité et de l'origine

Les éoliennes ne sont pas de nature à remettre en cause la justification de la qualité des produits ayant obtenu un label d'identification de la qualité et de l'origine.

L'impact brut du parc éolien sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est donc nul.

5.7.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier.

Ainsi, l'impact brut de la phase de démantèlement sur les circuits de randonnée sera modéré et temporaire.
L'impact brut sur la chasse et les signes d'identification de la qualité et de l'origine nul à faible et temporaire.

5.7.5 Mesure de réduction

Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux

Impact (s) concerné (s)	Accidents arrivant à un promeneur circulant sur un chemin de randonnée à proximité des éoliennes durant la phase chantier.
Objectifs	Limiter l'accès aux chemins de randonnée lorsque les travaux peuvent représenter un risque pour les promeneurs (ex : levage de l'éolienne).
Description opérationnelle	Des panneaux temporaires interdisant l'accès aux chemins seront installés lorsque cela sera jugé nécessaire.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

5.7.6 Impacts résiduels

En phases de construction et de démantèlement, l'impact résiduel du projet sur les sentiers de randonnée sera faible. En effet, des mesures seront prises afin de prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant les travaux.

Les autres impacts résiduels seront identiques aux impacts bruts en l'absence d'autres mesures de réduction.

Les impacts résiduels en phase de construction seront nuls sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine, nuls à faibles sur la chasse et faibles sur la randonnée.
En phase d'exploitation, ils seront faibles sur le tourisme et la randonnée et nuls sur la chasse et les signes d'identification de la qualité et de l'origine.

5.7.7 Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Randonnée	-	MODERE	D	T	CT	Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux	FAIBLE
Chasse	-	NUL à FAIBLE	D	T	CT	-	NUL à FAIBLE
Signes d'identification de la qualité et de l'origine	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Phase d'exploitation							
Tourisme et randonnée	-	FAIBLE	D	P	LT	-	FAIBLE
Chasse	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Signes d'identification de la qualité et de l'origine	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 177 : Synthèse des impacts et mesures sur les activités de tourisme

Durant le chantier, le passage devant les éoliennes sera perturbé, d'abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche. Toutefois, la mise en place de panneaux temporaires limitant l'accès aux chemins réduira l'impact, qui sera donc faible sur la randonnée. Par ailleurs, la hausse de fréquentation sur le site du projet pouvant effrayer les espèces chassables vivant à proximité, la chasse pourra se retrouver faiblement perturbée le temps du chantier. Aucun élevage n'étant situé à proximité du projet, aucun impact n'est attendu sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine en phase de construction.

En phase d'exploitation, un impact faible est attendu sur le tourisme et les sentiers de randonnée. Aucun impact n'est attendu sur la chasse et les signes d'identification de la qualité et de l'origine.

5.7.8 Mesure d'accompagnement

Informer les promeneurs sur le parc éolien

Impact (s) concerné (s)	Impact du parc éolien en phase d'exploitation sur le tourisme local.
Objectifs	Conserver le tourisme local.
Description opérationnelle	Des panneaux seront disposés sur les sentiers de randonnées passant à proximité du parc afin d'informer les randonneurs sur différents aspects relatifs à l'éolien.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre au moment de la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors de la mise en service du parc.

5.8. RISQUES TECHNOLOGIQUES

5.8.1 Contexte

Pour rappel, d'après le DDRM de la Côte-d'Or, la commune est concernée par les risques technologiques suivants :

	Observations	Enjeu
Risque industriel et nucléaire	**Etablissements nucléaires :** Deux installations liées au nucléaire sont présentes dans le département de la Côté d'Or, toutes deux sont situées à environ 41 km de la zone d'implantation du projet. **Etablissements SEVESO :** Plusieurs établissements SEVESO sont recensés dans le département de la Côte-d'Or. Les plus proches sont localisés à environ 12 km au sud de la zone d'implantation du projet, sur la commune de Montbard, dans l'aire d'étude éloignée du projet. **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :** Aucune ICPE n'est recensée dans la commune d'accueil du projet, ni dans les aires d'étude immédiate et rapprochée du projet.	FAIBLE
Risque hydraulique	Zone d'implantation du projet à distance des zonages à risque identifiés.	NUL
Transport de Matières Dangereuses (TMD)	Zone d'implantation du projet traversée par deux routes supportant un fort trafic (D5 et D29).	MODERE
Sites et sols pollués	Pas de site et sol pollué identifié dans la zone d'implantation du projet.	NUL

Tableau 178 : Rappels des risques technologiques

5.8.2 Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les risques industriels

En raison de leur éloignement, la construction du parc éolien La Craie n'aura pas d'impact sur les risques nucléaire et SEVESO.

Concernant les ICPE situées à proximité, aucune d'entre elles n'est localisée directement sur le site du projet, et aucune d'entre elles ne possède de Plan de Prévention des Risques. Ce sont principalement des GAEC. Les camions transportant les éoliennes et le matériel nécessaire à la construction du parc passeront donc probablement devant certaines, sans toutefois les impacter.

La construction du parc éolien La Craie n'aura pas d'impact sur les sites présentant des risques industriels.

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

Les communes d'accueil du projet sont concernées par le risque TMD par voies routières (autoroutes), navigables et ferroviaires et par canalisations de gaz, d'hydrocarbure et d'éthylène.

Toutefois, le projet n'est pas situé à proximité des canalisations souterraines. Ainsi, la construction du parc éolien n'aura pas d'impact sur le risque TMD lié au passage de canalisations souterraines.

Concernant le risque TMD par voie routière, les éoliennes respectent toutes la distance d'éloignement minimale fixée pour les autoroutes par l'article L.111-6 du Code de l'Urbanisme, c'est-à-dire 100 m. Aucune autoroute n'est recensée dans les 5 km autour du projet. Ainsi, la construction du parc éolien n'aura pas d'impact sur le risque TMD lié au passage des voies routières principalement concernées par ce risque.

La construction du parc éolien La Craie n'aura pas d'impact sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

Impacts sur les autres risques technologiques

La commune d'accueil du projet est concernée par le risque hydraulique et par le risque sites et sols pollués. Toutefois, la construction du parc éolien La Craie n'aura pas d'impacts sur ces risques.

La construction du parc éolien La Craie n'aura pas d'impact sur les risques hydraulique et sites et sols pollués.

5.8.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les risques industriels

Toutes les éoliennes étant situées à plus de 100 m des sites nucléaires, SEVESO et des ICPE recensés, aucun effet domino n'est donc attendu sur ces installations.

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La maintenance du parc éolien n'impactera pas le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

L'exploitation du parc éolien La Craie n'aura pas d'impact sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

Impacts sur les autres risques technologiques

L'exploitation du parc éolien La Craie n'aura pas d'impact sur les risques hydraulique et sites et sols pollués.

L'exploitation du parc éolien La Craie aura un impact nul sur les autres risques technologiques.

5.8.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement aura un impact nul sur les risques industriels, lié au transport de marchandises dangereuses, hydraulique et sites et sols pollués.

Le démantèlement du parc éolien La Craie aura un impact nul sur les risques technologiques.

5.8.5 Impacts résiduels

Aucune mesure n'étant préconisée, les impacts résiduels seront identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sont nuls.

5.8.6 Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Toutes phases confondues							
TMD	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Industriel et nucléaire							
Hydraulique							
Sites et sols pollués							

Tableau 179 : Synthèse des impacts et mesures sur les risques technologiques

Aucun impact n'est attendu concernant les risques technologiques transport de matières dangereuses, industriel et nucléaire, hydraulique et sites et sols pollués.

5.9. SERVITUDES

5.9.1 Contexte

Plusieurs organismes ont été consultés afin d'identifier les servitudes d'utilité publique et contraintes techniques à proximité du site du projet. Après étude des variantes, le projet final est concerné par les suivantes :

Servitudes	Identification d'une contrainte vis-à-vis du projet	Description de la contrainte
Servitudes radioélectriques	NON	
Servitudes électriques	NON	
Canalisations de gaz	NON	
Servitudes météorologiques	NON	
Servitudes archéologiques	-	-
Servitudes de télécommunication	NON	
Servitudes aéronautiques civiles et militaires	NON	

Remarque : Les thématiques pour lesquelles aucune servitude n'a été identifiée ne seront pas impactées par le projet et ne seront par conséquent pas détaillées dans les paragraphes suivants.

5.9.2 Mesures d'évitement

Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les vestiges archéologiques en phase chantier.
Objectifs	Limiter les risques de destructions des vestiges archéologiques connus.
Description opérationnelle	Des zones archéologiques ont été identifiées : aucun des aménagements du parc n'est placé dans ces zones.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases chantier et de démantèlement

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne ou de risque sur les infrastructures existantes.
Description opérationnelle	Les gestionnaires des infrastructures présentes à proximité du projet (lignes électriques, routes départementales, aviation civile, etc.), ont été consultés et leurs recommandations suivies au-delà des exigences réglementaires. Ces recommandations se traduisent par des contraintes (emplacement, taille des éoliennes) en termes de conception de projet (pour plus de détails, cf. Chapitre C – Variantes et justification du choix du projet).
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Eviter l'implantation d'éoliennes dans les périmètres de protection des routes départementales

Impact(s) concerné (s)	Impacts sur les routes départementales.
Objectifs	Respecter les préconisations d'éloignement du règlement de voirie départemental.
Description opérationnelle	Les éoliennes ont été positionnées dans le respect du règlement départemental de voirie en vigueur, soit à plus de 1,5 fois leur hauteur totale par rapport aux routes départementales. En effet, l'éolienne E1 est située à 230 m de la route départementale D29 la plus proche, et sa hauteur totale maximale est de 150 m.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	-

5.9.3 Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les servitudes électriques

Aucune ligne Enedis (basse ou moyenne tension, aérienne ou souterraine) ou RTE (haute tension aérienne ou souterraine) n'est recensée à proximité des éoliennes du parc de La Craie.
Concernant les lignes électriques basses et moyennes tension une concertation aura lieu avec le gestionnaire au moment des travaux.

Un impact nul est attendu sur les servitudes électriques.

Impacts sur les servitudes radioélectriques

Les éoliennes du projet éolien La Craie ont été implantées de manière à ne créer aucune gêne pour les servitudes radioélectriques situées à proximité. En effet, le faisceau hertzien le plus proche passe à 1,4 km à l'ouest de l'éolienne E1 ; le gestionnaire Bouygues Telecom a indiqué qu'il n'avait aucun préconisation à faire au vu de la distance.

Aucun impact n'est attendu en phase chantier sur les servitudes radioélectriques.

Impacts sur les radars météorologiques

Les opérations réalisées lors du chantier de construction (terrassement et mise en place des fondations) ne sont pas de nature à interférer avec les radars météorologiques. De plus le projet de parc éolien La Craie est situé au-delà de la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2018 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne, ainsi lors des phases du levage des éoliennes par les grues aucune perturbation n'est attendue.

Aucun impact n'est attendu en phase chantier sur les radars météorologiques.

Impacts sur les vestiges archéologiques

Les fouilles permettant la mise en place des fondations et du réseau électrique enterré étant plus profondes que la hauteur de labour, des vestiges archéologiques pourraient être mis à jour. Le risque est alors la disparition de ces vestiges, sans capitalisation pour la mémoire collective.

Toutefois, conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, notamment son livre V, le service Régional de l'Archéologie pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

Le risque d'impact brut sur les vestiges archéologiques est donc faible.

Impacts sur les servitudes de télécommunication

Aucune ligne ne passe à proximité du projet.

Aucun impact n'est donc attendu en phase chantier sur les servitudes de télécommunication.

Impacts sur les servitudes aéronautiques

Les premières étapes du chantier (terrassements, fondations) se déroulent au sol et ne sont pas de nature à engendrer des impacts sur les servitudes aéronautiques. Lors des phases de levage des grues et éoliennes, les impacts potentiels sont liés aux hauteurs des éléments et implantations retenues, et peuvent être conditionnés par la mise en service du parc (perturbations électromagnétiques par exemple). Ils ne sont donc pas spécifiques à la phase chantier, et traités dans le chapitre suivant consacré aux impacts sur les servitudes aéronautiques en phase d'exploitation.

Aucun impact n'est donc attendu en phase chantier sur les servitudes aéronautiques.

5.9.4 Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les servitudes électriques

Aucune ligne Enedis (basse ou moyenne tension, aérienne ou souterraine) ou RTE (haute tension aérienne ou souterraine) n'est recensée à proximité des éoliennes du parc de La Craie.
Aucun travaux ou modification ne sera fait en phase d'exploitation.

Un impact nul est attendu sur les servitudes électriques.

Impacts sur les servitudes radioélectriques

Toutes les éoliennes ont été implantées hors des périmètres de protection des faisceaux hertziens situés à proximité (zone de survol par les pales comprise).

De plus, la production électrique des éoliennes et leur transport jusqu'au poste de transformation n'amène pas de risques de nuisances sanitaires électromagnétiques comme les lignes THT, la tension étant beaucoup plus faible (20 kV) et les câbles étant enterrés.

Aucun impact n'est donc attendu sur les servitudes radioélectriques.

Impacts sur les servitudes aéronautiques

Aucune réponse n'a été reçu au moment du dépôt du présent dossier.

Aucun impact n'est attendu sur les servitudes aéronautiques.

Impacts sur les radars météorologiques

Le projet se situe à environ 51 km du radar Météo France de Blaisy-Haut, le plus proche. Cette distance est supérieure à celle fixée par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

Aucun impact n'est donc attendu sur les radars météorologiques.

Impacts sur les servitudes de télécommunication

Les éoliennes du projet La Craie ont été implantées à distance des faisceaux hertziens et des câbles optiques. Aucun impact n'est donc attendu en phase d'exploitation sur ces servitudes.

Aucun impact n'est attendu en phase d'exploitation sur les servitudes de télécommunication.

Distance d'éloignement des routes départementales

La charte éolienne du département de l'Aisne donne les préconisations suivantes pour les routes départementales :
« *Il n'y a pas de règle technique établie par voie réglementaire, mais les risques de rupture de mât, de décrochement balistique de pale et leurs conséquences doivent être pris en compte au niveau du positionnement vis-à-vis de toute infrastructure, de la construction et de l'exploitation des installations d'éoliennes. Trois types de distance d'éloignement sont imposés :*

- *Un périmètre immédiat, égal à la hauteur maximale de l'éolienne, à l'intérieur duquel aucune personne ni aucun bien ne peut être exposé sauf raison professionnelle liée au fonctionnement de l'éolienne et à l'exploitation du terrain ;*
- *Un périmètre rapproché, égal à deux fois la hauteur maximale de l'éolienne, à l'intérieur duquel sont interdites toutes constructions (sauf celles nécessitées par l'exploitation des éoliennes) ainsi que toutes les infrastructures de transport (sauf celles supportant moins de 2 000 véhicules par jour). Ce périmètre dans lequel des dérogations devront être appréciées au cas par cas, vise à prévenir les risques liés à la projection des morceaux de pale. Une conception garantissant l'attache certaine des pales au rotor quelles que soient les conditions permettrait de s'affranchir de ce périmètre ;*
- *Un périmètre éloigné, égal à 4 fois la hauteur maximale de l'éolienne, à l'intérieur duquel doit être élaborée une étude de sécurité prenant en compte tous les scénarios d'accident, y compris celui de la ruine totale de l'éolienne. L'impact sur l'ensemble des activités ou constructions existantes, notamment sur les infrastructures de transport, les établissements recevant du public, les installations classées, les zones d'habitat, … devra être évalué ».*

Pour le projet éolien La Craie, la hauteur totale maximale des éoliennes envisagées est de X m. Les préconisations d'éloignement aux routes départementales sont donc de X m au minimum. L'éolienne XX est au plus proche de XX m de la route départementale XX.

Le choix d'implantation des éoliennes respecte l'éloignement minimal par rapport à la limite des routes départementales.

Impacts sur les vestiges archéologiques

Aucune modification du sol ne sera effectuée une fois la phase de construction achevée.

Aucun impact n'est donc attendu sur les vestiges archéologiques en phase d'exploitation.

Impacts sur la réception télévisuelle

L'installation d'éoliennes est susceptible de perturber la réception des signaux de télévision chez les usagers situés à proximité des zones d'implantation des ouvrages, d'autant plus lorsque le signal reçu est déjà faible. Selon l'article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation, « *le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de rémission ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation…* ».

L'impact des éoliennes sur la réception télévisuelle a fait l'objet de nombreuses études. Les éoliennes peuvent en effet gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Cependant, la télévision numérique terrestre (TNT) est beaucoup moins sensible aux perturbations que ne l'était la télévision analogique.

L'impact brut des éoliennes sur la réception de la télévision sera nul à modéré. Si une quelconque gêne à la réception est constatée après la mise en service du parc éolien, des mesures de suppression seront alors mises en œuvre conformément à la réglementation.

5.9.5 Impacts bruts sur la phase de démantèlement

Comme pour les impacts en phase chantier, aucun impact n'est attendu en phase de démantèlement sur les servitudes aéronautiques, les servitudes de télécommunication, les radars météorologiques et les servitudes radioélectriques.

Concernant les vestiges archéologiques, il est peu probable que certains soient mis à jour lors de la phase de démantèlement. En effet, le démantèlement du parc éolien s'effectuera sur les mêmes parcelles que celles modifiées en phase chantier. Il est donc peu probable de découvrir durant la phase de démantèlement un vestige qui n'aurait pas été découvert durant la phase de chantier.

Les impacts bruts du projet durant la phase de démantèlement sont nuls sur toutes les servitudes identifiées.

Les impacts bruts sont très faibles sur les vestiges archéologiques.

5.9.6 Mesures

Mesures de réduction

Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes

Impact (s) concerné (s)	Incidence sur la réception télévisuelle pour les riverains en phase d'exploitation.
Objectifs	Rétablir la réception télévisuelle.
Description opérationnelle	En cas de perturbation locale de la réception télévisuelle, le maître d'ouvrage des parcs éoliens respectera l'article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation qui dispose que : « *[…] le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation […]* ». Ainsi, si des perturbations de réception TV sont constatées localement après les chantiers des parcs éoliens, des mesures spécifiques seront mises en œuvre : • Information des riverains et réception des doléances en mairie ; • Mandat d'un installateur agréé, pour constatation des perturbations chez les riverains et budgétisation d'un plan d'actions correctives ; • Financement des actions correctives au cas par cas (réorientation antenne TV, installation d'une parabole, implantation de réémetteurs sur les éoliennes). De la même manière, si des perturbations des communications de téléphones portables sont occasionnées par les chantiers des parcs éoliens, des mesures de suppression seront proposées en concertation avec les exploitants des réseaux mobiles concernés.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, mairie, riverains.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dès réception des premières doléances.
Coût estimatif	Variable selon le nombre de personnes concernées et le type de solution proposée.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.
Impact résiduel	Nul.

Restaurer les liaisons électriques en cas de dégâts avérés

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes en phase d'exploitation.
Objectifs	Rétablir les lignes électriques endommagées.
Description opérationnelle	L'exploitant s'engage à prendre contact avec le gestionnaire de la ou des infrastructures électriques endommagées et à prendre en charge le coût de leur réparation dans les plus brefs délais.
Acteur(s) concerné(s)	Exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre en cas de dégradation.
Coût estimatif	Variable en fonction du type et de l'étendue des travaux.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant après mise en service du parc.
Impact résiduel	**Très faible.**

5.9.7 Impacts résiduels

L'impact résiduel sur les vestiges archéologiques est modéré en phase de construction et très faible en phase de démantèlement. L'impact potentiel sur la réception télévisuelle est nul après mesure de réduction.

Les impacts résiduels sur toutes les autres servitudes identifiées seront nuls en phases chantier et d'exploitation.

L'impact résiduel sur les vestiges archéologiques est très faible à modéré pendant les phases de construction et de démantèlement.

Les impacts résiduels sur les autres servitudes sont nuls toutes phases confondues.

5.9.8 Synthèse

Tableau 180 : Synthèse des impacts et mesures sur les servitudes

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Servitudes radioélectriques	Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases chantier et de démantèlement	NUL	-	-	-	-	NUL
Servitudes électriques	Restaurer les liaisons électriques en cas de dégâts avérés						
Servitudes météorologiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Servitudes archéologiques	Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues	MODERE	D	T	CT	-	MODERE
Servitudes de télécommunication	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Servitudes aéronautiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Phase d'exploitation							
Servitudes radioélectriques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Servitudes météorologiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Servitudes archéologiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Servitudes de télécommunication	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Servitudes aéronautiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Réception télévisuelle	-	MODERE	I	P	LT	Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes	NUL

Les opérations liées au chantier pourraient avoir un impact sur des vestiges archéologiques potentiellement présents. Le service Régional de l'Archéologie pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique. Les impacts résiduels liés sont modérés en phase de construction et très faibles en phase de démantèlement.

Par ailleurs, l'installation d'éoliennes est susceptible de perturber la réception des signaux de télévision chez les usagers situés à proximité des zones d'implantation des ouvrages, d'autant plus lorsque le signal reçu est déjà faible. Toutefois, en cas de problème, la réception sera rétablie. Aucun impact résiduel n'est donc attendu à ce sujet.

Les autres servitudes identifiées ayant été respectées lors de la conception du projet, aucun impact supplémentaire n'est attendu.

6. IMPACTS CUMULES

6.1. DEFINITION

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

L'alinéa 5° e) du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, article 10 dispose que l'étude d'impact doit présenter le « *cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :*

- *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

6.2. PROJETS PRIS EN COMPTE

Tous les projets répondant à l'article R.122-5 du Code de l'environnement modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, article 10 ont été recensés et étudiés dans le cadre des impacts cumulés du projet, dans un rayon correspondant aux aires d'étude immédiate, soit 0,8 à 1,6 km et rapprochée, soit 4,7 à 6,6 km autour du projet La Craie. En effet, on considère que les projets ayant lieu dans l'aire d'étude éloignée ou plus loin seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés concernant les milieux physique et humain.

6.2.1 Parcs éoliens riverains

Dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés sur les milieux physique et humain, les parcs éoliens pris en compte sont ceux en service, accordés ou en instruction mais ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale dans les aires d'étude immédiate, soit 0,8 à 1,6 km et rapprochée, soit 4,7 à 6,6 km autour du projet.

Ces parcs sont les suivants :

- Le parc éolien accordé de Verdonnet-Jully, situé à environ 1,7 km au nord-ouest de l'éolienne E1 ;
- Le parc éolien accordé de Laignes, situé à environ 5,8 km au nord-est de l'éolienne E1.

6.2.2 Autres projets à prendre en compte

Outre les projets éoliens évoqués ci-avant, sont inventoriés les projets listés dans le tableau ci-dessous.

Commune	Projet/ICPE	Date de rendu de l'avis	Pétitionnaire/Société	Distance au projet (km)	Informations sur le projet / activité de l'ICPE
Périmètre immédiat (< 1,6 km)					
Verdonnet	ICPE	-	GAEC de l'Avenir	A environ 1,2 km à l'ouest de l'éolienne E1	Exploitation agricole : Culture et élevage associés
Planay	Projet d'aménagement foncier agricole et forestier	22 juillet 2019	-	-	**« Information sur l'absence d'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale concernant le projet d'aménagement foncier agricole et forestier de Planay (Côte-d'Or) »**

Commune	Projet/ICPE	Date de rendu de l'avis	Pétitionnaire/Société	Distance au projet (km)	Informations sur le projet / activité de l'ICPE
	de Planay				
Périmètre rapproché (1,6 km – 4,7 / 6,6 km)					
Nesle-et-Massoult	Projet d'ouverture d'une carrière de granulats sur la commune de Nesle-et-Massoult	16 mai 2019	-	-	« Information sur l'absence d'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale concernant le projet d'ouverture d'une carrière de granulats sur la commune de Nesle-et-Massoult (Côte-d'Or) »
Savoisy	ICPE	-	SECALIA CHATILLONNAIS	A environ 2,9 km à l'est de l'éolienne E1	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné
Savoisy	ICPE	-	GAEC VERDOT	A environ 2,6 km à l'est de l'éolienne E4	Culture de céréales (à l'exception du riz), de légumineuses et de graines oléagineuses
Savoisy	ICPE	-	SOCARNOD	A environ 5 km au nord-est de l'éolienne E1	Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise
Savoisy	ICPE	-	SARL LIPPIELLO FRERES	A environ 5,3 km au nord-est de l'éolienne E1	Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise

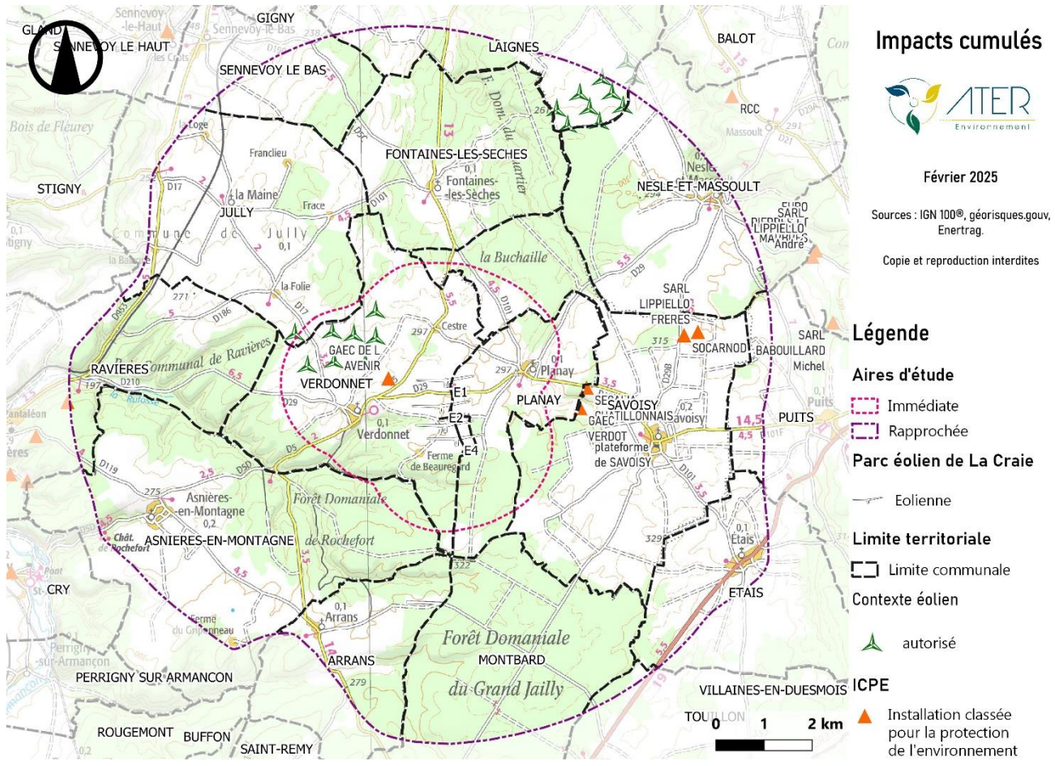
Tableau 181 : Autres projets ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale et installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sur les différentes aires d'étude

(Sources : MRAe Bourgogne-Franche-Comté, georisques.gouv.fr, 2024)

Deux projets structurants sont situés à proximité, il s'agit de carrières référencées sur le site géorisques.gouv.fr et exploitées par les sociétés SARL LIPPIELLO FRERES et SOCARNOD, au vu de leur distance avec le projet elles ne seront pas prises en compte dans l'analyse des effets cumulés. Il est également proposé de négliger les projets recensés ci-dessus dans l'analyse des effets cumulés, y compris l'ICPE « GAEC de l'Avenir », bien qu'elle soit située dans l'aire d'étude immédiate, du fait de son activité. Ainsi seul sera pris en compte le parc éolien de Verdonnet-Jully localisé dans l'aire d'étude immédiate du projet de La Craie.

Il est rappelé que les chantiers des parcs ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnementale ou obtenu leur demande d'autorisation d'exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduit simultanément à celui-ci. Les impacts en phases de chantier et de démantèlement étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé. Ainsi, l'étude des impacts cumulés ne concerne que la phase exploitation.

L'analyse des impacts cumulés est réalisée pour chaque thématique dans les paragraphes suivants, et une synthèse des effets recensés est fournie dans un tableau synoptique à la partie 7 du présent chapitre.



Carte 210 : Projets pris en compte pour la détermination des impacts cumulés sur les contextes physique et humain

6.2.3 Projets pris en compte dans les études d'expertise paysagère et écologique

Concernant les milieux paysager et naturel, les projets éoliens sont inventoriés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, notamment pour l'étude des effets cumulés sur la faune volante, pouvant migrer à grande échelle. Ces projets correspondent aux parcs éoliens en service, accordés ou en instruction mais ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale.

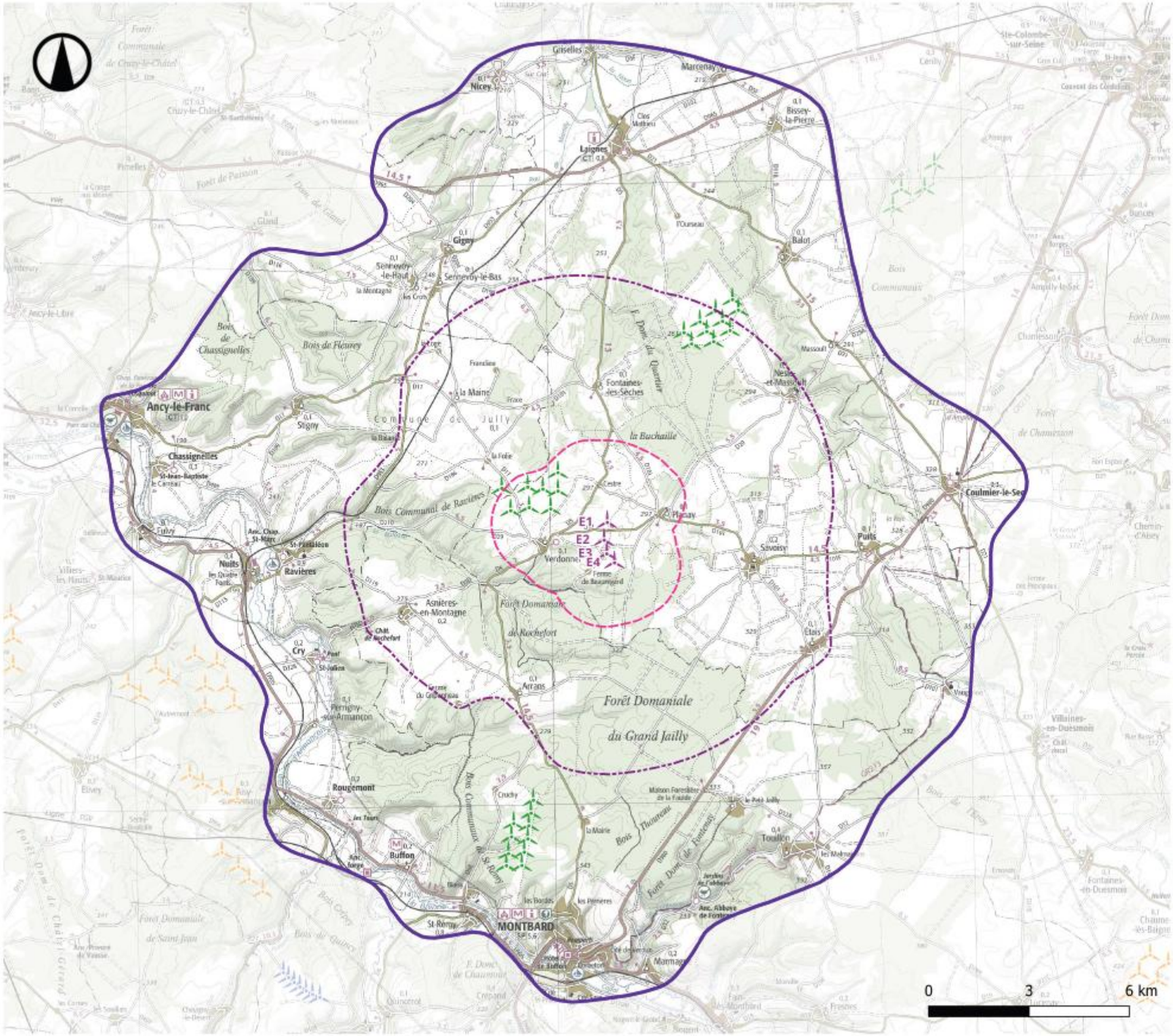
N°	Nom du parc	Nombre d'éoliennes	Hauteur max (m)	Distance à la zone d'implantation potentielle (km)
Aire d'étude immédiate				
1	Parc éolien de Verdonnet-Jully	7	200	0,2
Aire d'étude rapprochée				
1	Parc éolien de Verdonnet-Jully	1	200	1,7
2	Parc éolien de Laignes	8	200	4,8
Aire d'étude éloignée				
2	Parc éolien de Laignes	2	200	6,3
3	Parc éolien de l'Herbue	10	150	7,1

Légende :

x	Parc éolien accordé

Tableau 182 : Récapitulatif des parcs éoliens riverains au projet (source : ATER environnement, 2025)

Les parcs éoliens recensés dans les différentes aires d'étude du projet sont présentés sur la carte suivante :



Effets cumulés

ATER Environnement

Janvier 2025

Sources : IGN 100®, Geo2france
Copie et reproduction interdites

Légende

Projet éolien de La Craie

Aires d'étude

Eloignée
Rapprochée
Immédiate

Parcs éoliens

Construits
Autorisés
En instruction

Carte 211 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains (source : ATER environnement, 2025)

6.3. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE PHYSIQUE

6.3.1 Géologie et sols

Les parcs éoliens n'ont pas d'impact mesurable sur la nature des sols et la géologie à l'échelle locale. De plus, la distance entre les différents parcs ne permet pas d'induire d'effets cumulés.

L'impact cumulé des différents parcs éoliens sur la géologie et les sols est nul.

6.3.2 Relief

En phase d'exploitation, les parcs éoliens ont chacun des impacts nuls sur la topographie.

L'impact cumulé sur le relief est nul.

6.3.3 Hydrologie et hydrographie

Impacts sur les eaux superficielles

L'exploitation du parc éolien n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu.

Impacts sur les eaux souterraines

Les carrières présentent un risque très fort de percer le toit des nappes. Toutefois, le risque engendré par le parc éolien est nul en phase d'exploitation. L'impact cumulé est donc nul.

Risque de pollution accidentelle

L'exploitation du parc éolien n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu.

L'impact cumulé sur l'hydrologie et l'hydrographie est nul.

6.3.4 Climat

Les éoliennes n'ont pas d'impact sur les conditions météorologiques. Il est cependant à souligner que l'implantation d'énergies renouvelables sur le territoire national permet de lutter contre le réchauffement climatique, et donc indirectement contre la multiplication des occurrences des phénomènes extrêmes tels que les tempêtes, les ouragans, etc. Toutefois, cet impact est difficilement quantifiable et nécessite une accumulation de projets d'énergies renouvelables en substitution de moyens de production d'électricité d'origine non renouvelable. C'est pourquoi il est négligé ici.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur le climat.

6.3.5 Risques naturels

Risque d'inondation

L'exploitation du parc éolien n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur le risque d'inondation.

Risque de feu de forêt

L'exploitation du parc éolien n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur le risque feu de forêt.

Autres risques

Aucun impact n'est attendu concernant les risques sismique, radon, météorologique et mouvement de terrain lors de la phase d'exploitation du parc éolien de La Craie. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur les autres risques naturels.

6.4. IMPACT CUMULES DU CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

6.4.1 Principe d'évaluation des effets cumulés

Le futur parc de La Craie ne sera pas le seul à impacter le paysage. En effet, sur l'ensemble des aires d'étude, trois parcs autorisés sont recensés, indiquant que l'objet éolien tend à se développer sur cette portion du territoire. Prendre en compte l'effet de chaque parc est nécessaire pour l'analyse, mais cette donnée n'est pas suffisante à l'échelle du grand paysage. Il est également nécessaire de travailler sur la relation visuelle entre les différents parcs pour comprendre l'impact réel du projet. Aussi, l'analyse des effets cumulés ne peut être dissociée de l'analyse des impacts du projet seul. On retrouve donc ces éléments d'analyse à travers les différents outils mobilisés pour l'étude des impacts, notamment les cartes de saturation et l'analyse des photomontages. Cette partie de l'étude a pour objectif de faire la synthèse de ces éléments et, le cas échéant, de leur apporter un éclairage nouveau.

L'analyse va se concentrer sur deux critères :

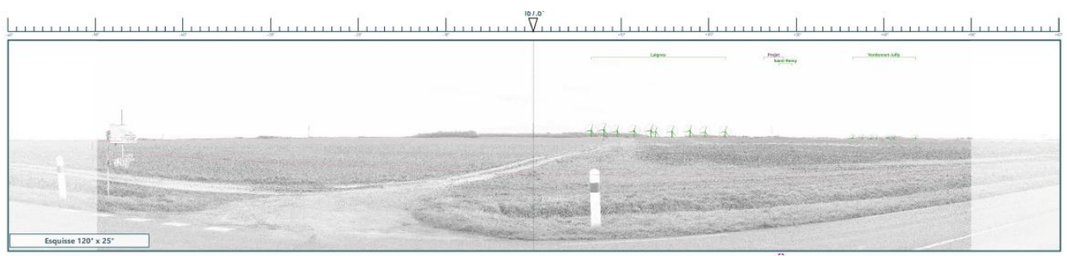
- L'augmentation de l'effet de saturation, en référence à la Section 2 – Saturation visuelle. Ce critère ne s'intéresse pas à l'effet de saturation en lui-même, mais à la manière dont le projet va augmenter cet effet ;
- L'insertion du parc dans le contexte éolien. Ce critère se base sur l'analyse des photomontages (Section 4 – Carnet de photomontages) et synthétise les différentes interactions visuelles entre le projet et le contexte éolien.

6.4.2 Analyse visuelle

Photomontage n°2 : Vue depuis la D965 au sud de Marcenay

Dans l'aire d'étude éloignée, le motif éolien est représenté par les parcs de l'Herbue, au sud-ouest, et de Laignes, au nord-est. Plusieurs points de vue auront presque inévitablement ces parcs dans leur champ de vision, comme l'illustre le photomontage n°2, ci-dessous. Ceux-ci seront placés en avant-plan du projet inscrit dans l'aire d'étude immédiate. La contribution du projet au motif éolien sera réduite.

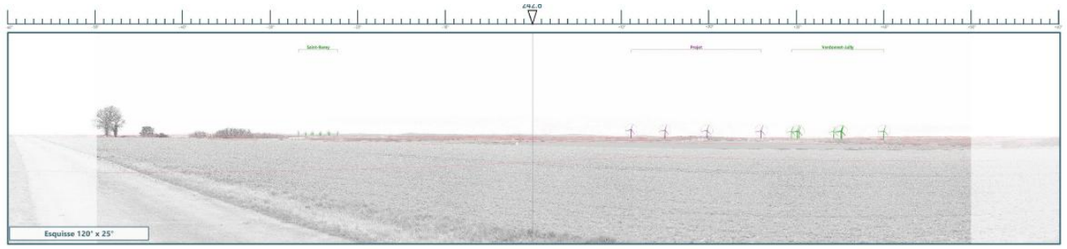
- **Organisation de l'espace** : le projet de La Craie ne perturbe pas la lecture du motif éolien à cette distance puisqu'il est nettement plus éloigné et en retrait par rapport aux parcs autorisés ;
- **Occupation de l'horizon** : le plus souvent, le projet s'implante dans un angle déjà occupé sur l'horizon par des parcs éoliens autorisés ;
- **Rapport d'échelle** : la hauteur apparente du projet est nettement inférieure à celle des parcs en avant-plan en raison de la distance. De ce fait, les masques topographiques et végétaux suffisent à occulter partiellement ou totalement le projet.



Photomontage n°13 : Vue depuis le circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes» au nord de Savoisy

Dans l'aire d'étude rapprochée, le motif éolien est principalement représenté par le parc de Laignes, situé au nord-est, et celui de Verdonnet-Jully, implanté aux abords immédiats du projet. Quant à la visibilité des parcs contenus dans l'aire d'étude éloignée, elle est réduite en raison de la distance et des masques visuels qui ponctuent la ligne d'horizon. De ce fait, l'entièreté des éoliennes n'apparaît pas toujours dans le champ visuel, limitant ainsi les effets cumulés.

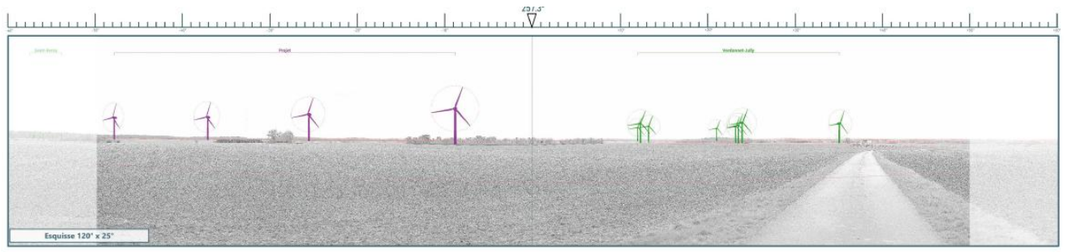
- **Organisation de l'espace** : le motif généré par le projet de La Craie se révèle clair et lisible, formant le plus souvent une ligne régulière d'éoliennes sur le lointain. Depuis ce point de vue, le motif éolien du projet concoure avec celui du parc autorisé de Verdonnet-Jully, situé à ses abords immédiats ;
- **Occupation de l'horizon** : selon les points de vue, le projet peut contribuer à augmenter l'angle d'occupation visuelle du motif éolien à l'horizon, comme l'illustre le photomontage n°13, ci-dessous ;
- **Rapport d'échelle** : la hauteur apparente du projet se révèle globalement similaire à celle de son parc voisin, celui de Verdonnet-Jully.



Photomontage n°23 : Vue depuis la route locale reliant Planay à Cestre

Depuis l'aire d'étude immédiate, le motif éolien est principalement représenté par le parc aurtorisé de Verdonnet-Jully, implanté aux abords immédiats nord-ouest du projet. Les relations visuelles entre ce parc et le projet de La Craie seront donc globalement fortes. Quant à la visibilité des parcs éoliens situés en dehors du périmètre, elle sera en partie diminuée par la distance et par la superposition des masques topographiques, végétaux et bâtis dans le paysage.

- **Organisation de l'espace** : le projet de La Craie forme une ligne continue de quatre éoliennes dans le prolongement du parc autorisé de Verdonnet-Jully ;
- **Occupation de l'horizon** : depuis l'aire d'étude immédiate, le projet crée systématiquement un nouvel angle d'occupation sur l'horizon ;
- **Rapport d'échelle** : la faible distance avec le projet donne lieu à une taille apparente des éoliennes plus grandes que depuis les aires d'étude rapprochée et éloignée. Le motif se révèle plus prégnant.



6.4.3 Conclusion

Augmentation de l'effet de saturation

L'analyse de la saturation visuelle met en évidence le très faible contexte éolien qui couvre le périmètre d'étude. Sur les douze bourgs étudiés, seuls trois d'entre eux présentent déjà un risque de saturation avant projet : Cestre, Verdonnet et Arrans. Quant aux neuf autres, aucun risque de saturation n'est relevé, que ce soit avant la prise en compte du projet et après. Egalement, les résultats montrent que les espaces de respiration restent inchangés pour huit lieux de vie, en tenant compte du projet. **Ainsi, la contribution du projet à l'effet de saturation est globalement faible.**

Insertion dans le contexte éolien

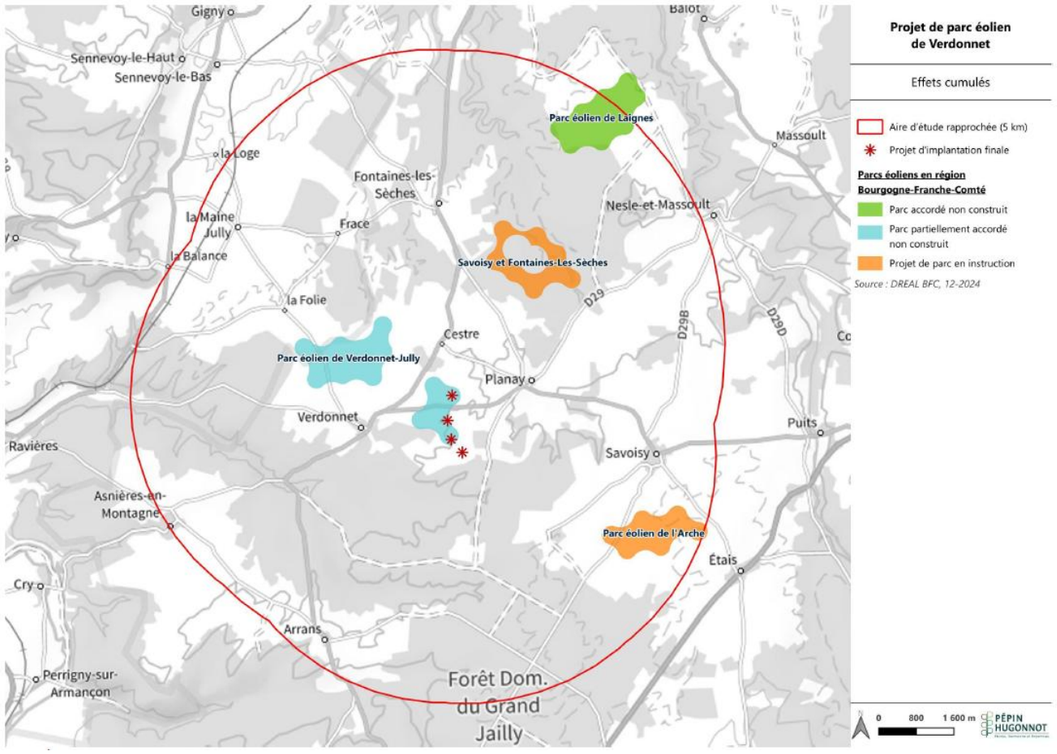
Dans l'aire d'étude éloignée, **le projet sera très nettement en retrait par rapport aux parcs recensés.** En effet, en plus de l'éloignement, qui réduit la taille apparente des éoliennes, les nombreux obstacles topographiques, végétaux et urbains dissimuleront grandement la présence du parc sur l'horizon.
Depuis l'aire d'étude rapprochée, son inter-visibilité avec les autres parcs **sera globalement faible**, compte tenu des masques visuels environnants, et ponctuellement modéré depuis certains points de vue.
Enfin, depuis l'aire d'étude immédiate, il deviendra l'un des motifs principaux. Le projet **entretiendra notamment des liens visuels forts avec le parc autorisé de Verdonnet- Jully, situé à ses abords immédiats.**
Ainsi, l'insertion du projet dans le contexte éolien est globalement modérée.

6.5. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE NATUREL

6.5.1 Flore et habitats

Un parc éolien accordé et non construit est présent dans un rayon de 5 km autour de la ZIP, correspondant à l'aire d'étude rapprochée. 2 projets de parcs éoliens sont en instruction et deux parcs sont partiellement accordés mais non construits.

> ► **Dans la mesure ou aucun parc n'est construit, les effets cumulés sur la flore et les habitats sont négligeables.**



Carte 212 : Le projet et le contexte éolien

6.5.2 Avifaune

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

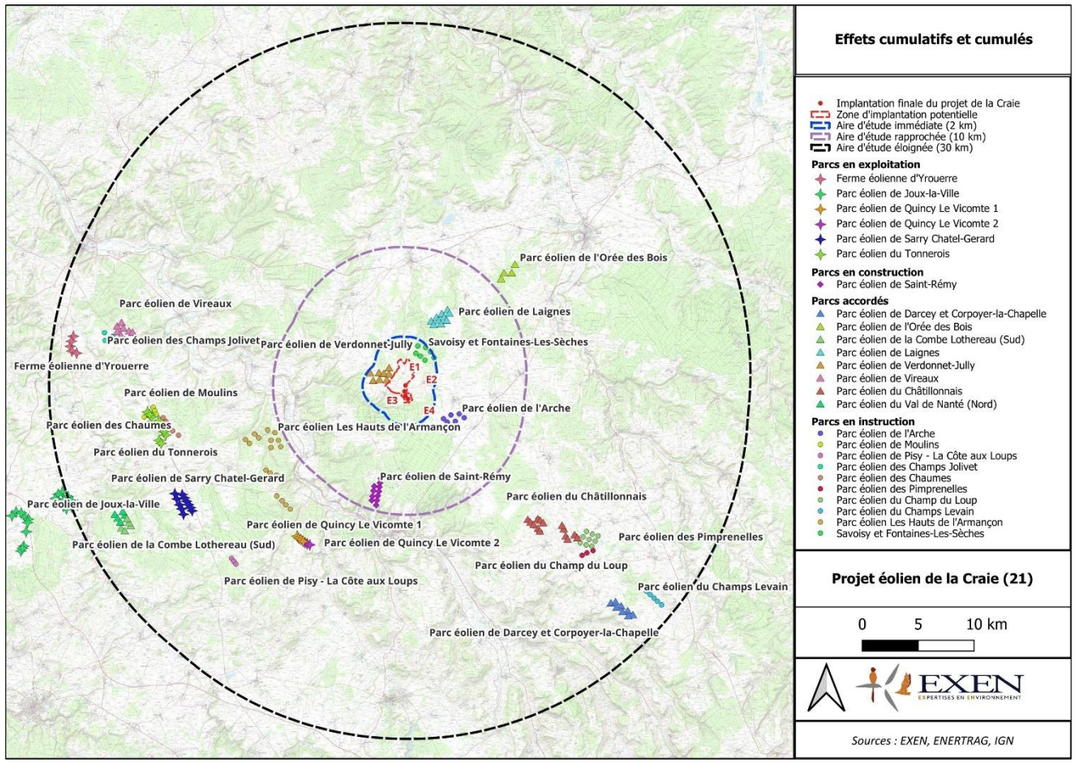
Les effets cumulatifs concernent les parcs éoliens existants (et en construction) et les effets cumulés concernent les projets de parcs éoliens autorisés ou en instruction ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale et/ou d'une enquête publique.

6 parcs éoliens sont en exploitation et **1 en construction**, **8 projets sont autorisés mais non construits** et **10 sont en instruction** au sein de la zone tampon de 30 km. Le tableau ci-contre et la carte suivante présentent ces parcs et projets éoliens et leur distance vis-à-vis du projet éolien de la Craie.

Nom du parc ou du projet éolien	Statut du parc ou du projet éolien	Nombre d'éoliennes	Distance par rapport au projet éolien de la Craie (km)	Direction par au projet éolien de la Craie	Contexte paysager du parc
Parc éolien de Saint-Rémy	En construction	10	7,5	sud	Forêts, lisières, milieux ouverts
Parc éolien de Quincy le Vicomte 1	Parc en exploitation	4	15,6	sud-ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Quincy le Vicomte 2	Parc en exploitation	3	15,6	sud-ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Sarry Chatel-Gerard	Parc en exploitation	11	21,5	sud-ouest	Milieux ouverts
Parc éolien du Tonnerois	Parc en exploitation	10	21,5	ouest	Milieux ouverts
Ferme éolienne d'Yrouerre	Parc en exploitation	5	29,3	ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Joux-la-Ville	Parc en exploitation	22	30	sud-ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Verdonnet-Jully	Autorisé	8	1,5	ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Laignes	Autorisé	10	5,9	nord-est	Lisières, milieux ouverts

Parc éolien de l'Orée des Bois	Autorisé	4	12,5	nord-est	Forêts
Parc éolien du Châtillonnais	Autorisé	14	14,9	sud-est	Lisières, milieux ouverts
Parc éolien de Vireaux	Autorisé	8	24,7	ouest	Lisières, milieux ouverts
Parc éolien de Darcey et Corpoyer-la-Chapelle	Autorisé	8	25,6	sud-est	Milieux ouverts
Parc éolien du Val de Nanté (nord)	Autorisé	5	27,2	sud-ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de la Combe Lothereau (sud)	Autorisé	5	27,2	sud-ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Savoisy et Fontaines-les-Sèches	En instruction	7	2,8	nord-est	Forêts
Parc éolien de l'Arche	En instruction	6	3,6	sud-est	Milieux ouverts
Parc éolien Les Hauts de l'Armançon	En instruction	18	12	sud-ouest	Forêts, milieux ouverts
Parc éolien du Champ du Loup	En instruction	12	20	sud-est	Milieux ouverts
Parc éolien de Pisy-La Côte aux Loups	En instruction	3	21	sud-ouest	Forêts
Parc éolien des Chaumes	En instruction	4	21	ouest	Milieux ouverts
Parc éolien des Pimprenelles	En instruction	3	22	sud-est	Milieux ouverts
Parc éolien de Moulins	En instruction	6	22,5	ouest	Lisières, milieux ouverts
Parc éolien des Champs Jolivet	En instruction	4	26	ouest	Milieux ouverts
Parc éolien du Champs Levain	En instruction	5	27,5	sud-est	Milieux ouverts

Tableau 183 : Tableau des parcs et projets éoliens de l'aire d'étude éloignée de 30 km du projet éolien de la Craie



Carte 213 : Carte de localisation des parcs et projets éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée

Risques d'effets cumulatifs

Le parc éolien le plus proche est celui de Saint-Rémy, en construction, situé à environ 7,5 km au sud du projet. Six parcs en fonctionnement sont situés dans les 30 km autour du projet éolien de la Craie, le plus proche étant situé à 15,6 km.

Le tableau de la page suivante synthétise les mortalités brutes d'oiseaux retrouvées sous les éoliennes des parcs environnants.

Avifaune nicheuse ou hivernante

Le parc éolien le plus proche est celui de Saint-Rémy, en construction, situé à environ 7,5 km au sud de la ZIP. Cette distance est suffisante pour que les espèces à **faible rayon d'action comme les espèces de passereaux, intermédiaires, et plusieurs espèces de rapaces** (Chouette hulotte, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Buse variable, Autour des palombes, Busard-Saint-Martin) **ne soient pas concernés par des risques d'effets cumulatifs.**

Certaines espèces ont un rayon d'action allant jusqu'à 15 km, comme c'est le cas de la Bondrée apivore, du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Faucon pèlerin, du Milan noir, du Milan royal, du Circaète Jean-le-Blanc et de l'Aigle botté. **10 éoliennes** en construction (parc éolien de Saint-Rémy) et aucune en exploitation sont localisées à moins de 15 km du projet éolien.

Le **Milan royal** représente un enjeu fort au niveau de la ZIP du projet éolien de la Craie. L'activité est importante toute l'année, avec des individus en chasse et en transit. Aucun suivi de mortalité n'a été réalisé actuellement au niveau du parc éolien de Saint-Rémy, car il est en construction, mais le suivi du parc le plus proche à 15,6 km ne montre aucun cas de mortalité de cette espèce. Les autres parcs éoliens sont encore plus éloignés (> 20 km) en dehors du rayon d'action de cette espèce. Par conséquent, avec une activité forte pour cette espèce autour du site et aucun cas de mortalité recensé sur le parc le plus proche, les risques d'effets cumulatifs sont **faibles.**

Le **Circaète Jean-le-Blanc** représente un enjeu modéré, avec des individus en chasse ou transit toujours à plusieurs kilomètres de la ZIP. Comme pour le Milan royal, il n'y a aucun suivi de mortalité existant sur le parc en construction de Saint-Rémy, aucun cas de mortalité n'a été relevé sur le parc de Quincy-le-Vicomte 1et 2 et les autres parcs éoliens sont trop éloignés. Par conséquent, les risques d'effets cumulatifs sont également **faibles.**

Un cadavre d'**aigle botté** est trouvé sur le parc éolien de Sarry Chatel-Gerard à 21,5 km et donc au-delà du rayon d'action de 15 kilomètres. Aucune activité n'est détectée pour cette espèce sur la zone du projet éolien, les risques d'effets cumulatifs sont donc **faibles.**

Concernant les espèces à grand rayon d'action allant au-delà de 15 km, comme la Cigogne noire, **55 éoliennes** en exploitation et **10** en construction sont localisées à moins de 30 km du projet éolien de la Craie. Aucun cas de mortalité n'est connu au niveau de ces parcs éoliens.

Le site du projet éolien est peu attractif à la Cigogne noire en l'absence de zone humide. La présence de cette espèce, si elle a lieu, devrait donc être très ponctuelle. Par conséquent, **les risques d'effets cumulatifs sont faibles à modérés**.

Avifaune migratrice

Les migrateurs contactés au niveau du projet éolien de la Craie peuvent également fréquenter les parcs éoliens situés dans leur axe de migration, soit un axe nord-est / sud-ouest : cela concerne les parcs de Saint-Rémy et de Quincy le Vicomte. Cela concerne un total de 7 éoliennes existantes et 10 en construction. Les parcs éoliens les plus proches sont ceux de Quincy le Vicomte 1 et 2, localisés à minimum 15,6 kilomètres et les éoliennes sont perpendiculaires à l'axe de migration, à la différence du projet éolien de la Craie, globalement orienté nord / sud.

Concernant les espèces peu farouches aux éoliennes, tels que les passereaux et assimilés et les rapaces, les effets cumulatifs vont concerner le risque de collision essentiellement.

Pour les passereaux et assimilés, avec des flux diffus, des vols bas au niveau du projet éolien de la Craie, une grande garde au sol de 62,5 m minimum, ainsi qu'une distance importante entre les différents parcs éoliens permet de qualifier des risques d'effets cumulatifs **faibles**.

Concernant les rapaces, plusieurs espèces à patrimonialité ont été relevées, notamment le Milan royal et le Busard des roseaux. Les parcs éoliens environnants recensent au minimum 1 cas de mortalité pour l'Aigle botté, 8 cas pour la Buse variable, minimum 3 cas pour le Faucon crécerelle, minimum 3 cas pour le Milan noir et minimum 3 cas pour le Milan royal. Les éoliennes du projet éolien de la Craie évitent les principales zones de migration prénuptiale des rapaces, mais sont situées sur une des voies de passages et à proximité de zone de halte en période postnuptiale. Les incidences brutes sont faibles à modérés au maximum pour le projet. Ainsi, les risques d'effets cumulatifs attendus sont **faibles à modérés**.

Concernant les espèces de grands voiliers, 2 espèces patrimoniales ont été relevées, dont la Grue cendrée. Ces espèces sont farouches aux éoliennes, les effets cumulatifs vont surtout concerner l'effet barrière. Le parc éolien le plus proche est situé à 7,5 km, ce qui laisse un passage suffisant pour les espèces farouches. Ainsi, les risques d'effets cumulés sont **faibles à modérés** pour ces espèces.

		Parc éolien de Quincy le Vicomte 1 et 2			Parc éolien du Tonnerois			Parc éolien de Sarry Chatel-Gerard			Parc éolien d'Yrouerre			Parc éolien de Joux-la-Ville
		2020	2021	2022	2019	2021	2022	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2019
Parc éolien	Année de mise en service	2019			2016			2017			2021			2016
	Nb d'éoliennes	7			10			11			5			22
	Distance minimale vis-à-vis du projet éolien de la Craie (km)	15,6 km			21,5 km			21,5 km			29,3 km			30 km
	Type de milieux autour du parc	Milieux ouverts (cultures) à proximité de milieux boisés			Milieux ouverts			Milieux ouverts (cultures)			Milieux ouverts			Milieux ouverts
Méthode de suivi	Pression de suivi de la mortalité (nb de passages)	39	35	36	24	23	23	27	72	71	13	24	24	24
	Plage de suivi de la mortalité	Mi-mai à début novembre	Début juin à fin octobre	Début juin à début novembre	Mai à octobre	mi-avril à fin octobre	mi-avril à fin octobre	Mi-mai et début novembre	Entre février et fin octobre	Entre mi-février à début novembre	Début août à fin octobre	Mi-mai à fin octobre	Mi-mai à fin octobre	Mi-mai à fin octobre
Mortalités brutes oiseaux	Aigle botté							1						
	Alouette des champs	oui	1	1	oui	oui		1	5	4				
	Bergeronnette grise				oui				1					
	Buse variable		1					1	2			4		
	Corvidé sp.							1						
	Etourneaux sansonnet					oui			3	1	1	9	3	
	Faucon crécerelle				oui		oui	1		1			2	
	Faucon sp.										1		1	
	Fauvette à tête noire									1				
	Gobemouche noir	oui		1										
	Grive musicienne	oui												
	Martinet noir	oui	1		oui			1			1			1
	Mésange bleue								2					
	Milan noir				oui	oui						1		
	Milan royal				oui			1	1					
	Oiseaux non identifiés								5				1	
	Pic épeiche								1					

		Parc éolien de Quincy le Vicomte 1 et 2			Parc éolien du Tonnerois			Parc éolien de Sarry Chatel-Gerard			Parc éolien d'Yrouerre			Parc éolien de Joux-la-Ville
		2020	2021	2022	2019	2021	2022	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2019
	Pigeon biset domestique					oui								
	Pigeon sp.											1		
	Pinson des arbres								6			1		
	Pinson du Nord								1					
	Roitelet huppé								1					
	Roitelet sp.						oui		1					
	Roitelet triple bandeau	oui	1	1	oui			1	2	1	1		1	
	Rougegorge familier				oui				3			1	1	
	Total mortalités brutes	**13**	**4**	**3**	**18**	**8**	**2**	**8**	**34**	**8**	**4**	**17**	**9**	**1**
Taux de mortalité avifaune	Taux de mortalité Oiseaux, hypothèse haute	57 cadavres pour le parc sur la période suivi	95 pour le parc sur la période suivi	47,5 pour le parc sur la période suivi	39 pour le parc sur la période suivi	5 par éolienne par an	7 cas par éolienne par an	49,2 par éolienne et par an	19,3 par éolienne et par an	entre février et mars 1,8 entre mars et novembre 4,9				
	Taux de mortalité Oiseaux, hypothèse basse	25 cadavres pour le parc sur la période suivi	17 pour le parc sur la période suivi	5,2 pour le parc sur la période suivi	32 pour le parc sur la période suivi	4 par éolienne par an	6 cas par éolienne par an	6,3 par éolienne et par an	11,7 par éolienne et par an	entre février et mars 0,3 entre mars et novembre 3,2				

816

Tableau 184 : Tableau de synthèse des suivis de mortalité réalisés sur les parcs éoliens situés dans les 30 km autour du projet éolien de la Craie (DREAL Bourgogne-Franche-Comté)

Risques d'effets cumulés

8 projets éoliens sont autorisés et 10 sont en instruction au sein de la zone tampon de 30 km autour du projet éolien de la Craie. Les caractéristiques et localisations de ces projets sont détaillées dans le Tableau 183.

Avifaune nicheuse ou hivernante

Deux projets éoliens autorisés ou en instruction sont localisés à moins de 3 km du projet éolien de la Craie. Il s'agit :

- du projet éolien autorisé de Verdonnet-Jully, situé à 1,5 km à l'ouest ;
- du projet éolien en instruction de Savoisy et Fontaines-les-Sèches, situé à 2,8 km au nord-est.

Ces distances proches peuvent donc concerner des risques d'effets cumulés sur les **espèces à faible rayon d'action.**

Concernant les passereaux et assimilés, le projet éolien de la Craie ajoute 4 éoliennes aux 15 éoliennes déjà en projet (autorisées ou en instruction), et les incidences brutes du projet sur ces espèces sont faibles, avec une grande garde au sol. Les risques d'effets cumulés sont donc également **faibles** pour l'ensemble des espèces.

Concernant les rapaces nocturnes, ils sont également concernés par les 2 projets éoliens les plus proches (soit, 15 éoliennes). Le projet éolien de la Craie ajoute 4 éoliennes, avec des incidences brutes faibles. Les risques d'effet cumulés sont donc également **faibles pour ces espèces.**

Les espèces avec un rayon d'action inférieur à 5 km sont concernées par un projet éolien supplémentaire, celui de l'Arche, avec 6 éoliennes, situé à 3,6 km au sud-est du projet éolien de la Craie. Au total, avec les 3 projets éoliens situés à moins de 5 km, cela comprend 21 éoliennes. Les espèces concernées par ces risques d'effets cumulés sont le Faucon crécerelle, l'Epervier d'Europe, la Buse variable et le Busard-Saint-Martin.

La Buse variable, le Faucon crécerelle et le Busard Saint-Martin ont une activité importante sur le site d'étude, contrairement à l'Epervier d'Europe, peu contacté. La garde au sol des éoliennes du projet est suffisamment haute pour réduire les risques de collision de ces espèces qui ont généralement des vols bas ou pour les comportements de chasse. Les risques d'effets cumulés attendus sont donc **faibles à modérés** pour la Buse variable, le Faucon crécerelle et le Busard Saint-Martin et **faibles** pour l'Epervier d'Europe.

Les espèces avec un rayon d'action inférieur à 10 km seront concernées par 4 projets éoliens au total, représentant 31 éoliennes : le projet de Verdonnet-Jully, Savoisy et Fontaines-les-Sèches, l'Arche et Laignes. Il s'agit de la Bondrée apivore, du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Faucon pèlerin et du Milan noir. Parmi ces espèces, seul le Milan noir est bien représenté sur le site d'étude, les autres espèces étant présentes uniquement de manière ponctuelle en chasse et transit. Comme précédemment, la garde au sol étant suffisamment haute, le risque de collisions est réduit pour les comportements de chasse. Les risques d'effets cumulés attendus sont **faibles à modérés** pour le Milan noir et **faibles** pour les autres espèces.

Concernant les espèces ayant un rayon d'action de 15 km environ comme le Milan royal et le Circaète Jean-le-Blanc, ce sont 7 projets éoliens et 67 éoliennes qui pourraient avoir des effets cumulés avec le projet éolien de la Craie. En période de reproduction, le Milan royal a une activité importante sur le site d'étude et ses alentours. Il est également présent en période hivernale et internuptiale où il est observé en chasse et en transit à 3 reprises. Le Circaète Jean-le-Blanc, quant à lui, est observé de manière ponctuelle en période nuptiale à plusieurs kilomètres du projet éolien de la Craie. Comme précédemment, la garde au sol étant suffisamment haute, le risque de collisions est réduit concernant les comportements de chasse ou de vol bas. Les risques d'effets cumulés attendus sont **modérés** pour le Milan royal et **faibles à modérés** pour le Circaète Jean-le-Blanc.

Concernant les espèces à grand rayon d'action allant au-delà de 15 km, comme la Cigogne noire et la Grue cendrée, 8 projets sont accordés et 10 sont en cours d'instruction. Au total 130 éoliennes en projet sont localisées à moins de 30 km du projet éolien de la Craie. Le site du projet éolien est peu attractif à la Cigogne noire (non observée à l'état initial) en l'absence de zone humide. La présence de cette espèce devrait donc être très ponctuelle. En revanche, la Grue cendrée a été observée à deux reprises en période hivernale, en transit, à l'écart de l'implantation finale du projet éolien de la Craie. Par conséquent, les risques d'effets cumulés sont donc **faibles à modérés** pour la Cigogne noire et **modérés** pour la Grue cendrée.

Avifaune migratrice

Les migrateurs contactés au niveau du projet éolien de la Craie peuvent également fréquenter les projets éoliens situés dans leur axe de migration, soit un axe nord-est / sud-ouest. Cinq projets éoliens présents sont dans cet axe : il s'agit des projets de parc éolien de Laignes, de l'Orée des bois, de Savoisy et Fontaines-les-Sèches, des Hauts de l'Armançon et de Pisy-La-Côte-aux-Loups, concernant un total de 42 éoliennes. Les autres projets sont en dehors de cet axe de migration. Les projets éoliens les plus proches, tels que le projet de Verdonnet-Jully à 1,5 km du projet et de Laignes à 5,9 km sont favorablement orientés dans l'axe de migration, alors que le projet de Savoisy et Fontaines-les-Sèches, situé à 2,8 km est perpendiculaire.

Concernant les espèces peu farouches aux éoliennes, tels que les passereaux et assimilés et les rapaces, les effets cumulés vont concerner le risque de collision essentiellement.

Pour les passereaux et assimilés, avec des flux diffus, des vols globalement bas, une grande garde au sol, ainsi qu'une distance importante entre les différents projets, les risques d'effets cumulés attendus sont **faibles**.

Concernant les rapaces, plusieurs espèces à forte patrimonialité ont été relevées, notamment le Milan royal. Les éoliennes du projet de la Craie évitent la majorité des zones de passages des rapaces en migration. Ainsi, les risques d'effets cumulés attendus sont **faibles à modérés**.

Concernant les espèces de grands voiliers, farouches aux éoliennes, les effets cumulés vont surtout concerner des risques d'effet barrière. Le projet éolien le plus proche est situé à 1,5 km du projet de la Craie et il est orienté dans l'axe de migration du nord-est au sud-ouest. Ainsi, les risques d'effets cumulés sont **faibles à modérés.**

6.5.3 Chiroptères

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

Les effets cumulatifs concernent les parcs éoliens existants ou en construction imminente et les effets cumulés concernent les projets de parcs éoliens autorisés ou en instruction ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale et/ou d'une enquête publique. De manière générale :

- **Les parcs et projets éoliens situés à moins d'un kilomètre** du projet entraineront des effets cumulatifs et cumulés en ce qui concerne toutes les espèces de chauves-souris (à rayon d'action petit, modéré et grand).
- **Les parcs et projets éoliens situés à moins de 5 km (mais à plus de 1 km)** du projet n'entraineront des effets cumulatifs et cumulés qu'en ce qui concerne les espèces à rayon d'action modéré ou à grand rayon d'action.
- **Les parcs et projets éoliens situés à plus de 5 km** du projet n'entraineront des effets cumulatifs et cumulés qu'en ce qui concerne les espèces à grand rayon d'action.

Il est toujours très difficile de tenter d'anticiper les risques d'effets cumulatifs. Cette difficulté s'explique par le manque de données sur l'étendue des domaines vitaux des populations de chiroptères et d'oiseaux, sur la taille des populations elles-mêmes ou encore sur la configuration des parcs éoliens environnants et les mesures qui sont mises en œuvre pour la faune volante. L'approche est donc assez théorique, basée sur une analyse générale de la distance entre les parcs et sur le caractère plus ou moins mobiles des espèces concernées.

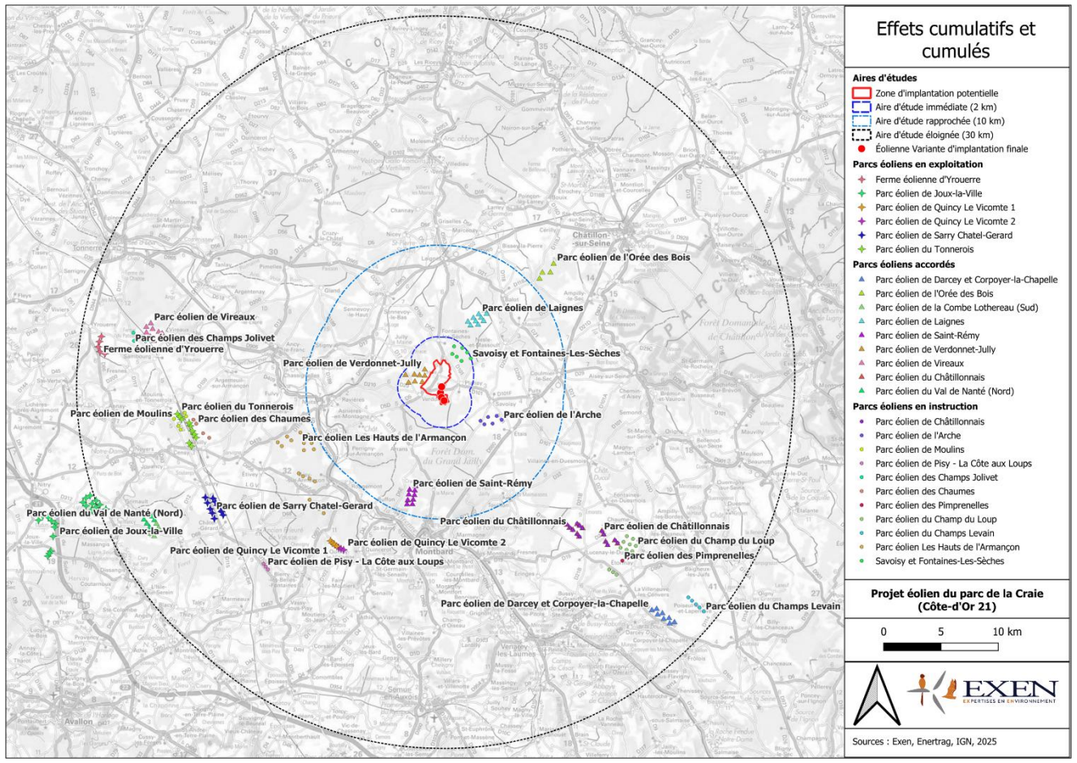
6 parcs éoliens sont en exploitation et **1 en construction**, **8 projets sont autorisés, mais non construits** et **10 sont en instruction** au sein de la zone tampon de 30 km. Le tableau ci-dessous et la carte suivante présentent ces parcs et projets et leur distance vis-à-vis du projet d'extension éolien.

Nom du parc ou du projet éolien	Statut du parc ou du projet éolien	Nombre d'éoliennes	Distance par rapport au projet éolien de la Craie (km)	Direction par au projet éolien de la Craie	Contexte paysager du parc
Parc éolien de Quincy le Vicomte 1	Parc en exploitation	4	15,6	sud-ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Quincy le Vicomte 2	Parc en exploitation	3	15,6	sud-ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Sarry Chatel-Gerard	Parc en exploitation	11	21,5	sud-ouest	Milieux ouverts
Parc éolien du Tonnerois	Parc en exploitation	10	21,5	ouest	Milieux ouverts
Ferme éolienne d'Yrouerre	Parc en exploitation	5	29,3	ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Joux-la-Ville	Parc en exploitation	22	30	sud-ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Saint-Rémy	Autorisé en construction	10	7,5	sud	Forêts, lisières, milieux ouverts

Tableau 185 : Tableau des parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée de 30 km du projet éolien de la Craie

Nom du parc ou du projet éolien	Statut du parc ou du projet éolien	Nombre d'éoliennes	Distance par rapport au projet éolien de la Craie (km)	Direction par au projet éolien de la Craie	Contexte paysager du parc
Parc éolien de Verdonnet-Jully	Autorisé	8	1,5	ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Laignes	Autorisé	10	5,9	nord-est	Lisières, milieux ouverts
Parc éolien de l'Orée des Bois	Autorisé	4	12,5	nord-est	Forêts
Parc éolien du Châtillonnais	Autorisé	14	15,2	sud-est	Lisières, milieux ouverts
Parc éolien de Vireaux	Autorisé	8	24,7	ouest	Lisières, milieux ouverts
Parc éolien de Darcey et Corpoyer_la-Chapelle	Autorisé	8	25,6	sud-est	Milieux ouverts
Parc éolien du Val de Nanté (nord)	Autorisé	5	27,2	sud-ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de la Combe Lothereau (sud)	Autorisé	5	27,2	sud-ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Savoisy et Fontaines-les-Sèches	En instruction	7	2,8	nord-est	Forêts
Parc éolien de l'Arche	En instruction	6	3,6	sud-est	Milieux ouverts
Parc éolien Les Hauts de l'Armançon	En instruction	18	12	sud-ouest	Forêts, milieux ouverts
Parc éolien du Champ du Loup	En instruction	12	20	sud-est	Milieux ouverts
Parc éolien de Pisy-La Côte aux Loups	En instruction	3	21	sud-ouest	Forêts
Parc éolien des Chaumes	En instruction	4	21	ouest	Milieux ouverts
Parc éolien des Pimprenelles	En instruction	3	22	sud-est	Milieux ouverts
Parc éolien de Moulins	En instruction	6	22,5	ouest	Lisières, milieux ouverts
Parc éolien des Champs Jolivet	En instruction	4	26	ouest	Milieux ouverts
Parc éolien du Champs Levain	En instruction	5	27,5	sud-est	Milieux ouverts

Tableau 186 : Tableau des projets éoliens de l'aire d'étude éloignée de 30 km du projet éolien de la Craie



Carte 214 : Carte de localisation des parcs et projets éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée de 30 km

Risque d'effets cumulatifs

Tous les parcs éoliens en exploitation ou en cours de construction présents dans l'aire d'étude éloignée de 30 km sont distants de plus de 5 km des éoliennes du projet éolien de la Craie. Par conséquent, les effets cumulatifs seront probablement plus significatifs pour les espèces à grand rayon d'action, tandis que les autres espèces seront moins susceptibles d'être impactées par ces effets.

Le parc éolien « **de Saint-Rémy** » est en cours de construction, actuellement. Il sera composé de 10 éoliennes (autorisées par AP le 11 janvier 2019) situées à 8 km, au sud du projet éolien de la Craie. Ce parc sera implanté en milieu boisé (chênaies-charmaies) ainsi qu'en milieu de culture. Les éoliennes (excepté l'éolienne E1) feront l'objet d'un bridage visant la protection des chiroptères. Ce bridage sera actif du 15 avril au 15 novembre, toute la nuit, pour des vitesses de vent inférieures à 5 m/s (6 m/s pour l'éolienne E10) et des températures supérieures à 10°C. L'étude d'impact (Airele, 2017) mentionne la présence de trois espèces de rhinolophes (Rhinolophe euryale, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe), 6 espèces de lisière, dont une migratrices (Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Sérotine de Nilsson et la Pipistrelle de Nathusius). L'étude d'impact mentionne également la présence du Murin de Natterer. Enfin, l'étude d'impact cite également la présence de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler dont elle qualifie le risque de collision de modéré à fort toute l'année pour ce parc.

Le parc éolien en fonctionnement le plus proche est celui de Quincy-le-Vicomte 1 et 2, situé à environ 15,6 km au sud-ouest de la zone d'étude. Le parc éolien « **de Quincy le Vicomte 1** » est composé de 4 éoliennes. Ce parc est implanté entièrement en culture. Le parc éolien « **du Quincy le Vicomte 2** » jouxte le parc précédent. Celui-ci est composé de 3 éoliennes. Ce parc éolien est implanté en milieu de culture. Le suivi post-implantation de 2022 (Ecosphère, 2023), qui traite ces deux parcs simultanément, a pu être consulté. Le tableau suivant est la synthèse réalisée à partir de ce suivi.

	Période de suivi mortalité	Espèce (nombre de cas de mortalité)	Mortalité estimée	Régulation préconisée	Régulation jugée suffisante	Suivi d'activité acoustique	Période (hauteur)	Espèces contactées
Mortalité recensée en 2020	mi-mai à début novembre 39 passages	**14 cadavres** Pipistrelle indéterminée (2) Pipistrelle commune/pygmée (3) Noctule de Leisler (2) Noctule commune (1) Pipistrelle de Nathusius (5) Pipistrelle de Kuhl (1)	33 cadavres pour le parc sur la période de suivi [20-52]	Juin : ≤ 3 m/s ; du coucher du soleil à 5 h après ; > 17°C Juillet : ≤ 4,5 m/s ; nuit complète ; > 10°C Aout - septembre : ≤ 4,5 m/s ; nuit complète ; > 10°C Octobre : ≤ 3,5 m/s ; nuit complète ; > 9°C	-	Oui	mi-mai à mi-novembre	Noctule commune (espèce dominante), Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius
Mortalité recensée en 2021	début juin à fin octobre 35 passages	**2 cadavres** (Pipistrelle commune)	35,4 cadavres pour le parc sur la période de suivi [2-90,7]	**Ajustement du bridage en rapport avec l'activité relevée** Juin : ≤ 3,5 m/s nuit complète et > 14°C Juillet : ≤ 4,5 m/s nuit complète + 1 heure avant le coucher du soleil et > 16°C Août et septembre : ≤ 5 m/s nuit complète et > 11°C Octobre : ≤ 6 m/s nuit complète et > 8°C	**Oui**	Oui	mi-avril à mi-novembre	Noctule commune , Noctule de Leisler (espèce dominante), Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune
Mortalité recensée en 2022	début juin à début novembre 36 passages	**1 cadavre** (Noctule de Leisler)	6 cadavres pour le parc sur la période de suivi [1-14,5]	**Reconduction des paramètres du pattern de régulation déjà en place** Juin : ≤ 3,5 m/s nuit complète et > 14°C Juillet : ≤ 4,5 m/s nuit complète + 1 heure avant le coucher du soleil et > 16°C Août et septembre : ≤ 5 m/s nuit complète et > 11°C Octobre : ≤ 6 m/s nuit complète et > 8°C	**Oui**	Oui	5 mai au 6 décembre (Nacelle)	Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius

Tableau 187 : Synthèse des suivis post-implantations réalisés sur le parc de Quincy le Vicomte (Source : Ecosphère, 2023)

Le parc éolien « de Sarry Chatel-Gerard» est composé de 10 éoliennes, au sud-ouest du projet éolien de la Craie, à 21,5 km de celui-ci. Ce parc est implanté entièrement en culture et situé entre deux massifs forestiers continuant la forêt domaniale de Châtel-Gérard. Le suivi post-implantation 2023 (Sens Of Life, 2024) a pu être consulté. Le tableau ci-dessous est la synthèse effectuée à partir de ce suivi post-implantation.

	Période de suivi mortalité	Espèce (nb de cas de mortalité)	Mortalité estimée	Régulation préconisée	Régulation jugée suffisante	Suivi d'activité	Période (hauteur)	Espèces contactées
Mortalité recensée en 2021	Mi-mai à début novembre 27 passages	**9 cadavres** Pipistrelle de Kuhl (2) Chiroptère sp. (7)	17,6 [5,18 ;57,6] cadavres /éol/an.	Eoliennes E1, E2, E3, E4, E6 et E9 : - Du 1er août au 31 septembre, - De 30 min avant le coucher du soleil jusqu'à quatre heures après, - ≤ 6 m/s, - > 9°C **Paramètres de bridage en place en 2022 et 2023**	-	Non	-	-
Mortalité recensée en 2022	Février à fin octobre 72 passages	**16 cadavres** Pipistrelles communes (7) Pipistrelle de Kuhl (1) Noctules communes (2) Petit Murin (1) Pipistrelle sp. (3) Noctules sp. (2)	6,8 [5,3 ; 9,4] inds/éol/an	Sur l'ensemble du parc éolien De 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'au lever du soleil, juin à juillet : - ≤ 3,5 m/s, - > 20°C août à octobre : - ≤ 6 m/s, - > 13°C **Paramètres de bridage non mis en place en 2023**	Non	Oui	mi-avril à fin novembre (Nacelle)	Noctule commune, Noctule de Leisler, Grande noctule, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Oreillard sp.
Mortalité recensée en 2023	Du 15 février au 07 mars (1 passage/semaine) Du 07 mars au 02 novembre (2 passages/semaine)	**12 cadavres** Pipistrelles communes (4) Pipistrelle pygmée (1) Pipistrelle de Nathusius (1) Noctule de Leisler (1) Sérotine commune (1) Noctules communes (2) Chiroptère sp. (2)	février - mars : 0,4 ind / éol mars à novembre : 7,6 à 11,8 ind / éol	Sur l'ensemble du parc éolien De 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'au lever du soleil, juin à juillet : - ≤ 3,5 m/s, - > 20°C août à octobre : - ≤ 6 m/s, - > 13°C **Paramètres préconisés à partir de 2024**	Non	Non	-	-

Tableau 188 : Synthèse des suivis post-implantations réalisés sur le parc de Sarry (Source : Sens Of Life, 2024)

Le parc éolien « du Tonnerrois» est composé de 10 éoliennes, à l'ouest du projet éolien de la Craie à 21,5 km de celui-ci. Ce parc est implanté entièrement en culture. Les suivis post-implantations de 2019 (Sens of Life), 2021 et 2022 (Sciences Environnement) ont pu être consultés. Le tableau ci-dessous est la synthèse effectuée à partir de ces suivis post-implantations.

	Période de suivi mortalité	Espèce (nombre de cas de mortalité)	Mortalité estimée	Régulation préconisée	Régulation jugée suffisante	Suivi d'activité acoustique	Période (hauteur)
Mortalité recensée en 2019	De mai à octobre 2019	Pipistrelle commune (1) Noctule commune (1) Noctule de Leisler (2) Pipistrelle de Nathusius (2)	2,8 - 34,8 cadavres de chiroptères/éolienne/an.	Préconisée	Pas de régulation en 2019	Oui	De mai à novembre
Mortalité recensée en 2021	D'avril à fin octobre 2021 23 passages	Pipistrelle sp. (7)	3 ou 4 cadavres de chiroptères/éolienne/an.	Sur l'ensemble du parc éolien de Tonnerrois, Du coucher au lever du soleil, Sur la période du 1er avril 2021 au 30 octobre 2021 : pour des vents inférieurs à 5,5 m/s et des températures supérieures à 10 °C, **Paramètres de bridage en place en 2020 suite à une surmortalité**	Non	Oui	?
Mortalité recensée en 2022	D'avril à fin octobre 2022 23 passages	Pipistrelle commune (2)	2 ou 3 cadavres de chiroptères/éolienne/an.	Sur l'ensemble du parc éolien de Tonnerrois, Du coucher au lever du soleil, Sur la période du 1er avril 2021 au 30 octobre 2021 : pour des vents inférieurs à 5,5 m/s et des températures supérieures à 10 °C,	Oui	-	?

Tableau 189 : Synthèse des suivis post-implantations réalisés sur le parc de Tonnerrois (Source : Sens of Life 2019 et Sciences Environnement 2021-2022)

Le parc éolien « **d'Yrouerre** » est composé de 5 éoliennes, à l'ouest du projet éolien de la Craie, à 29,3 km de celui-ci. Ce parc est implanté entièrement en culture et situé à proximité de boisement. Le suivi post-implantation 2023 (CPIE, 2023) a pu être consulté. Le tableau ci-dessous est la synthèse effectuée à partir de ce suivi post-implantation.

	Période de suivi mortalité	Espèce (nombre de cas de mortalité)	Mortalité estimée	Régulation préconisée	Régulation jugée suffisante	Suivi d'activité acoustique	Période (hauteur)
Mortalité recensée en 2021	Du 3 août au 27 octobre 13 passages	Pipistrelle commune/pygmée (6) Chiroptère sp. (4) Noctule sp. (1) Noctule commune (2) Noctule de Leisler (3)	6,20 - 9,69 cadavres de chiroptères/ éolienne/an		Pas de régulation en 2021	Non	-
Mortalité recensée en 2022	Mi-mai à fin octobre 24 passages	Pipistrelle commune/pygmée (7) Pipistrelle commune (1) Pipistrelle sp. (1) Noctule de Leisler (1) Noctule commune (2)	6,20 - 9,69 cadavres de chiroptères/ éolienne/an	Sur l'ensemble du parc éolien de Yrouerre, Du coucher au lever du soleil, Sur la période du 1er août 2022 au 31 octobre 2022 : pour des vents inférieurs à 4,8 m/s et des températures supérieures ou égales à 12 °C, **Paramètres de bridage en place en 2022, suite à une surmortalité au cours du suivi**	Non	Oui	Mi-mai à fin octobre
Mortalité recensée en 2023	Du 15 février au 07 mars (1 passage/semaine) Du 07 mars au 02 novembre (2 passages/ semaine)	Chiroptère sp. (1) Noctule de Leisler (1)	0,47 - 0,71 cadavres de chiroptères/ éolienne/an	Sur l'ensemble du parc éolien de Yrouerre, Du coucher au lever du soleil, Sur la période d'avril à juillet : pour des vents inférieurs à 5,2 m/s et des températures supérieures à 12 °C Sur la période d'août à septembre : pour des vents inférieurs à 6 m/s et des températures supérieures à 12 °C Sur le mois d'octobre : pour des vents inférieurs à 5,2 m/s et des températures supérieures à 12 °C **Paramètres préconisés à partir de 2022 mis en place en 2023**	Oui	Oui	?

Tableau 190 : Synthèse des suivis post-implantations réalisés sur le parc d'Yrouerre (Source : CPIE sud champagne, 2023)

Le parc éolien « **de Joux-la-Ville**» est composé de 22 éoliennes, à l'ouest du projet éolien de la Craie, à 30 km de celui-ci. Ce parc est implanté essentiellement en milieu agricole, soit un paysage ouvert de grande culture avec quelques bosquets mixte. Le suivi post-implantation 2019 (Silva Environnement, 2020) a pu être consulté. Le tableau ci-dessous est la synthèse effectuée à partir de ce suivi -post-implantation.

	Période de suivi mortalité	Espèce (nombre de cas de mortalité)	Mortalité estimée	Régulation préconisée	Régulation jugée suffisante	Suivi d'activité acoustique	Période (hauteur)	Espèces contactées
Mortalité recensée en 2019	Du 13 mai au 15 juillet 2019 et du 22 juillet au 21 octobre 2019 24 passages	Sérotine commune (1) Pipistrelle commune (2)	10,63 cadavres à l'année pour l'ensemble du parc [6,77 - 17,83] soit 0,48 cadavre à l'année par éolienne	Pas de régulation préconisée	Pas de régulation en 2019	Oui	Du 15/04/2019 au 29/10/2019	Pipistrelle commune Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle de Kuhl Sérotine commune Noctule commune Noctule de Leisler

Tableau 191 : Synthèse du suivi post-implantation réalisé sur le parc de Joux-la-Ville (Source : Silva Environnement, 2020)

Le tableau ci-dessous fait le bilan (lorsque disponible) des cas de mortalité relevés au niveau des parcs éoliens situés dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien (il s'agit ici d'un cumul des cas de mortalité retrouvés, avec parfois plusieurs années de suivi d'un même parc éolien). Ces différents suivis ont eu lieu entre 2019 et 2023.

Parc éolien		Parc éolien de Saint-Rémy	Parc éolien de Quincy le Vicomte 1 et 2	Parc éolien de Sarry Chatel-Gerard	Parc éolien du Tonnerois	Ferme éolienne d'Yrouerre	Parc éolien de Joux-la-Ville
Nombre d'éoliennes		10	4+3	11	10	5	22
Distance au projet éolien de la Craie (km)		7,5	15,6	21,5	21,5	29,3	30
Année de suivi		APC 2019	2020-2022	2021-2023	2019 ; 2021-2022	2021-2023	2019
Espèces impactées	**Noctule de Leisler**	En construction	3	1	2	5	
	Noctule commune		1	4	1	4	
	Noctule sp.			2		1	
	Pipistrelle commune		2	11	3	1	2
	Pipistrelle de Kuhl		1	3			
	Pipistrelle pygmée			1			
	Pipistrelle de Nathusius		5	1	2		
	Pipistrelle commune/pygmée		3			13	
	Chiroptère sp.			9		5	
	Pipistrelle sp.		2	3	7	1	
	Sérotine commune			1			1
	Petit murin			1			

Tableau 192 : Nombre des cas de mortalité par espèce au sein des suivis disponibles des parcs éoliens environnants du projet éolien de la Craie (30 km)

Concernant les espèces de vol bas, généralement, elles sont faiblement exposées au risque de mortalité et très sensibles au risque de perte d'habitat. Cependant, ce sont des espèces qui sont inféodées au milieu forestier et pour certaines (telles que les rhinolophes) dépendantes à la présence de corridors et de complexes forestiers. Ainsi, le paysage présent ne favorise pas spécialement leur présence en chasse où l'utilisation du site en gîte.

Le projet éolien de la Craie, ne nécessitant aucun défrichement sur le site, n'entraînera pas d'effets cumulatifs liés à une éventuelle perte d'habitat pour les espèces à vol bas. De plus, les risques de mortalité pour ces espèces dans un tel environnement s'avèrent limités et peu significatifs. **Ainsi, les risques d'effets cumulatifs liés aux éoliennes des parcs environnants seront négligeables pour les espèces à vol bas, qu'il s'agisse de celles ayant un faible rayon d'action ou d'un rayon d'action plus étendu.**

Concernant les espèces de lisière, généralement, ce cortège est exposé aux risques de mortalité lors de son activité régulière le long des lisières (y compris la canopée) et lors des prises ponctuelles d'altitude qui peuvent arriver aux printemps ou en automne lors des phénomènes d'essaimages d'insectes. En revanche, ce cortège, étant plus ubiquiste, est moins sensible à la perte d'habitat de chasse et de gîte.

Des risques d'effets cumulatifs avec le parc éolien « Saint-Rémy » sont attendus. Le projet éolien de la Craie va ajouter 4 éoliennes aux 10 éoliennes en construction à moins de 8 km. Cela peut augmenter le risque de mortalité pour les populations locales. Bien que les espèces à moyen rayon d'action, telles que les pipistrelles, la Sérotine commune et les Oreillards, soient a priori peu exposées à ces effets cumulatifs, de nombreuses mortalités de pipistrelles sp. ont néanmoins été constatées sous les parcs éoliens environnants. Ces risques pourraient être plus marqués en fin d'été/automne, période à laquelle le maximum de mortalité est relevé sur les parcs éoliens alentour. Par conséquent, les risques d'effets cumulatifs sont **Modérés** pour ce groupe d'espèces (**avant mesures ERC**).

Toutefois, compte tenu de l'éloignement significatif de la plupart des parcs en exploitation (> 15 km, à l'exception du parc éolien de Saint-Rémy) et dans la mesure où les parcs éoliens doivent avoir un impact non significatif sur la faune volante, la mise en œuvre de mesures correctrices sur ces parcs et de mesures ERC pour le projet éolien de la Craie permettra de limiter ces risques. Ainsi, après application de ces mesures, le risque d'effets cumulatifs attendu sur la mortalité pour ce groupe sera **Faible**.

Concernant les espèces de vol haut, généralement, ces espèces sont exposées aux risques de mortalité dans leur activité régulière de vol haut et également dans leur activité ponctuelle de lisière (surtout en canopée). Certaines, les espèces arboricoles, sont également sensibles à la perte d'habitat de gîte.

Pour les **noctules**, aucun risque d'effets cumulatifs lié à une éventuelle perte d'habitats de gîtes arboricoles n'est à anticiper, aucun défrichement n'étant prévu sur le site. De même, la perte d'habitats de chasse devrait rester marginale, dans la mesure où l'artificialisation des plateformes se limite à quatre éoliennes implantées sur un milieu initialement dédié à l'agriculture. Cette transformation du paysage ne devrait donc avoir qu'un impact limité sur les comportements de chasse de ces espèces.
Toutefois, un risque d'effets cumulatifs demeure, notamment en raison de la mortalité pouvant survenir lors des activités de chasse à proximité des parcs éoliens les plus proches, tels que celui de Saint-Rémy, ainsi que lors des migrations en lien avec des parcs plus éloignés. En outre, plusieurs parcs situés dans un rayon de 30 km ont déjà été responsables d'un nombre significatif de mortalités, soulignant ainsi la nécessité d'une vigilance accrue.

Ces risques pourraient être plus marqués en fin d'été/automne, périodes durant lesquelles les espèces de haut vol sont les plus vulnérables et où les mortalités les plus élevées sont observées sur les parcs éoliens environnants. Par conséquent, les risques d'effets cumulatifs sont **Modérés** pour ce groupe d'espèces (**avant mesures ERC**).

Toutefois, dans la mesure où les parcs éoliens doivent avoir un impact non significatif sur la faune volante, la mise en œuvre de mesures correctrices sur ces parcs et de mesures ERC pour le projet éolien de la Craie permettra de limiter ces risques. Ainsi, après application de ces mesures, le risque d'effets cumulatifs attendu sur la mortalité pour ce groupe sera **Faible**.

Concernant les espèces de vol haut en migration, généralement, ces espèces sont exposées aux risques de mortalité dans leur activité régulière de vol haut et également dans leur activité ponctuelle de lisière (surtout en canopée). Elles sont aussi sensibles au risque de mortalité en période migratoire. Les espèces arboricoles sont également sensibles à la perte d'habitat de gîte.

Les risques d'effets cumulatifs varient selon l'espèce. Trois espèces migratrices sont concernées, la **Pipistrelle de Nathusius**, le **Minioptère de Schreibers et la Sérotine de Nilsson**. Ces deux dernières espèces n'ont pas été discriminées lors des inventaires effectués à l'état initial.

Concernant **la Pipistrelle de Nathusius**, la population locale de cette espèce peut être exposée dans un rayon d'environ 10 km. En tant qu'espèce arboricole, le parc éolien en construction à « Saint-Rémy » pourrait entraîner une perte d'habitats de gîte. Cependant, ces effets ne se cumuleront pas avec ceux du projet éolien de la Craie, aucune perte d'habitats arboricoles n'étant prévue dans le cadre de ce dernier. Toutefois, un risque d'effets cumulatifs est attendu avec tous les parcs présents au sein de l'aire d'étude éloignée pour le risque de mortalité en plein ciel lors de l'activité migratoire de cette espèce. **Finalement, le risque d'effets cumulatifs attendus sur la perte d'habitat de gîte et de chasse est estimé à Très faible et le risque d'effets cumulatifs attendus sur la mortalité de l'espèce lors de son activité régulière et migratoire est estimé Modéré avant mesures ERC.**

Concernant le **Minioptère de Schreibers**, celui-ci est exposé aux risques de mortalité en plein ciel lors de ses déplacements coutumiers et des déplacements en transit migratoire. Cette espèce possède un rayon d'action de 30 à 40 km. Ainsi, des risques cumulatifs sont attendus avec tous les parcs en exploitation et en cours de construction présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Il faut souligner que cette espèce, malgré ses habitudes de vol, est considérée comme moyennement sensible à l'éolien. **Ainsi, les risques d'effets cumulatifs attendus pour cette espèce sont jugés Très faibles en ce qui concerne la perte d'habitats de chasse et Faibles à modérés en ce qui concerne le risque de mortalité en plein vol, avant mesures ERC.**

Concernant la **Sérotine de Nilsson**, celle-ci peut être exposée aux risques de mortalités lors de ses transits en plein ciel. **Ainsi, les risques d'effets cumulatifs liés à la mortalité sont estimés comme Faibles avant mesures ERC, en lien avec les autres parcs actuellement en exploitation dans l'aire d'étude élargie à 30 km autour du projet.**

Finalement, dans la mesure où les parcs éoliens doivent avoir un impact non significatif sur la faune volante, la mise en œuvre de mesures correctrices sur ces parcs et de mesures ERC pour le projet éolien de la Craie permettra de limiter ces risques. Ainsi, après application de ces mesures, le risque d'effets cumulatifs attendu sur la mortalité pour ces trois espèces sera **Faible au maximum**.

Risque d'effets cumulés

Tous les parcs éoliens autorisés ou en instruction présents dans l'aire d'étude éloignée de 30 km sont au minimum localisé à 1,5 km du projet éolien de la Craie (Carte 214). Cette distance inférieure à 2 km ne permet pas d'exclure les risques d'effet cumulés pour les espèces à rayon d'action modéré (pipistrelles).

Au sein de l'aire d'étude éloignée, **8 projets éoliens sont autorisés** autour du projet éolien de la Craie. Les caractéristiques et localisations de ces projets sont détaillées dans le Tableau 186 et la Carte 214.

Le projet éolien « **de Verdonnet-Jully** », qui se composera de 8 éoliennes, à l'ouest du projet éolien de la Craie, à 1,5 km de celui-ci. Seules les éoliennes VJ01, VJ05, VJ08 (les plus proches de lisières boisées) feront l'objet d'un bridage visant la protection des chiroptères. Ce bridage sera actif du 1er août au 15 octobre, de 30 min après le coucher du soleil jusqu'à 1 h avant le lever du soleil, pour des vitesses de vents inférieures à 7 m/s et des températures supérieures à 7°C. L'étude d'impact (Corieaulys, 2019) mentionne la présence de 9 espèces de chiroptères recensées, dont la Pipistrelle commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Le risque de mortalité a été évalué à Faible à modéré pour la Noctule commune, Modéré pour la Noctule de Leisler et Faible à modéré et Modéré à fort ponctuellement pour la Pipistrelle commune.

Le projet éolien « **de Laignes** », qui se composera de 10 éoliennes, au nord-est du projet éolien de la Craie, à 5,9 km de celui-ci. Toutes les éoliennes de ce parc seront situées en culture, entre deux massifs boisés qui sont le Bois de la voie au Loup et la Forêt de Nesle. Seules les éoliennes E1, E4, E5, E9 (les plus proches de lisières boisées) feront l'objet d'un bridage visant la protection des chiroptères. Ce bridage sera actif du 1er avril au 31 octobre, toute la nuit, pour des vents inférieurs à 5,5 m/s et des températures supérieures à 10°C. L'étude d'impact (Envol environnement, 2017) mentionne la présence de 19 espèces de chiroptères recensées sur l'année 2015. Aucune écoute en altitude en continu n'a été effectuée. Les résultats de l'étude mentionnent la présence de 6 espèces de lisière, dont une migratrice (Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius). Ils mentionnent également 8 espèces de murins, dont le Grand murin et le Murin de Bechstein. Enfin, l'étude d'impact cite également la présence de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler, en particulier en période automnale.

Le projet éolien « **de l'Orée des bois** », qui se composera de 4 éoliennes, au nord-est du projet éolien de la Craie, à 12,5 km de celui-ci. Toutes les éoliennes de ce parc seront situées en boisement, dont des boisements de feuillus. Les éoliennes feront l'objet d'un bridage visant la protection des chiroptères. Ce bridage sera actif du 1er avril au 31 octobre, de 30 min avant le coucher du soleil à 30 après le lever du soleil, pour des vents inférieurs à 6,5 m/s d'avril à juin et de mi-août à fin octobre et à 9 m/s de mi-juin à mi-août, et des températures supérieures à 10°C, sans pluie. D'après l'arrêté préfectoral, cette régulation devrait couvrir 95% de l'activité des espèces de vol haut et 80% de l'activité, toutes espèces confondues.

Le projet éolien « **du Châtillonais** », qui se composera de 14 éoliennes, au sud-est du projet éolien de la Craie, à 15,2 km de celui-ci. Toutes les éoliennes de ce parc seront situées en culture. D'après l'étude d'impact (Exen, 2022), les éoliennes devraient faire l'objet d'un bridage visant la protection des chiroptères. Ce bridage sera actif du 1er mai au 31 octobre, toute la nuit, pour des vitesses de vent inférieures à 4 m/s du 1er au 31 mai et à 5 m/s du 1er juillet au 31 octobre et des températures supérieures à 10°C, sans pluie.

Le projet éolien « **de Darcey et Corpoyer-la-Chapelle** », qui se composera de 8 éoliennes, au sud-est du projet éolien de la Craie, à 25,6 km de celui-ci. Toutes les éoliennes de ce parc seront situées en culture, dont certaines à proximité de bosquets. D'après l'étude d'impact (Envol Environnement, 2015), un risque de collision fort existe pour deux espèces, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. Pour la Noctule de Leisler, il est jugé modéré. La régulation (ainsi que d'autres mesures) permettrait d'abaisser ces risques à Faible.

Les données concernant les projets éoliens « **de Vireaux** », « **du Val de Nanté** » et « **de la Combe Lothereau** » ne sont pas disponibles. Toutefois, il est possible de retenir que ces parcs sont situés respectivement à 23 km et 26 km (pour les deux autres) du projet éolien de la Craie. Par conséquent, seules les espèces à grand rayon d'action sont susceptibles d'être concernées par les risques d'effets cumulés.
De plus, ces parcs semblent être majoritairement implantés en milieu ouvert (parcelles agricoles), avec un besoin limité de défrichement, ce qui ne devrait pas accentuer grandement les risques liés à la perte d'habitats. Toutefois, le nombre d'éoliennes prévu reste conséquent (18 éoliennes au total) et pourrait, à l'échelle globale, entraîner une légère diminution des habitats de chasse pour les espèces exploitant les milieux ouverts, tels que les noctules. Néanmoins, cet impact demeure marginal à l'échelle des 30 km environnants. En revanche, les risques d'effets cumulés sur la mortalité seront aussi relativement élevés pour ces parcs, notamment pour les espèces à grand rayon d'action.

Concernant les espèces de vol bas, des risques d'effets cumulés sont surtout attendus avec les parcs éoliens « de Verdonnet-Jully » et « de Laignes », qui sont les plus proches du projet éolien de la Craie (distants respectivement de 1,5 km et 5,9 km). **Les risques d'effets cumulés sur la perte d'habitat de gîte et de chasse seront Très faibles et les risques d'effets cumulés sur le risque de mortalité en vol sont également estimés à Très faible avec ces parcs-là.**

Concernant les espèces de lisière, **des risques d'effets cumulés avec les parcs éoliens « de Verdonnet-Jully » et « de Laignes sont attendus.** Des risques d'effets cumulés sont particulièrement attendus sur la mortalité de ces espèces, notamment pour les pipistrelles dans leur activité ponctuelle de prise de hauteur. **Les risques d'effets cumulés sur la perte d'habitats et sur la mortalité des espèces de lisières sont estimés à Modéré sur les populations locales avant mesures ERC.**
Les régulations qui seront appliquées sur les parcs « de Verdonnet-Jully » et « de Laignes » ne concerneront que certaines éoliennes ainsi un risque de mortalité pourrait subsister sur les 11 éoliennes qui ne seront pas régulées. Ainsi, même après application de ces mesures sur ces parcs et sur le projet éolien de la Craie, les risques d'effets cumulés attendus sur la **mortalité** pour ce groupe sont estimés à **Faibles à modérés.**

Concernant les espèces de vol haut, pour les **noctules**, des risques d'effets cumulés avec tous les parcs éoliens accordés et en instruction sont attendus au niveau de la zone tampon de 30 km autour du projet éolien de la Craie. Aucun risque d'effets cumulatifs lié à une éventuelle perte d'habitats de gîtes arboricoles n'est à anticiper, aucun défrichement n'étant prévu sur le site. De même, la perte d'habitats de chasse devrait rester marginale, dans la mesure où l'artificialisation des plateformes se limite à quatre éoliennes implantées sur un milieu initialement dédié à l'agriculture. Cependant, ces parcs représentent un risque de mortalité pour les populations locales. Ainsi, **le risque d'effets cumulés attendu est d'un niveau Très faible pour la perte d'habitat, et Modéré avant mesure ERC pour la problématique de mortalité en plein ciel lors de l'activité régulière et migratoire des espèces de noctules.**
Très peu de parcs éoliens présenteront des régulations adaptées. Plusieurs parcs présenteront une régulation partielle (toutes les éoliennes ne seront pas régulées) inadaptée à la problématique des espèces de vol haut. À cela s'ajoute le risque d'effets cumulés que représentent ces projets pendant l'activité migratoire des différentes espèces. Ainsi, même après application de ces mesures sur ces parcs et sur le projet éolien de la Craie, les risques d'effets cumulés attendus sur la **mortalité** pour ce groupe sont estimés à **Faible à modéré.**

Concernant les espèces de vol haut en migration, les risques d'effets cumulés varient selon l'espèce. Trois espèces migratrices sont concernées, la **Pipistrelle de Nathusius**, le **Minioptère de Schreibers et la Sérotine de Nilsson**. Ces deux dernières espèces n'ont pas été discriminées lors des inventaires effectués à l'état initial.

Concernant **la Pipistrelle de Nathusius**, la population locale de cette espèce peut être exposée dans un rayon d'environ 10 km. En tant qu'espèce arboricole, le parc éolien en construction à « Saint-Rémy » pourrait entraîner

une perte d'habitats de gîte. Cependant, ces effets ne se cumuleront pas avec ceux du projet éolien de la Craie, aucune perte d'habitats arboricoles n'étant prévue dans le cadre de ce dernier. Toutefois, un risque d'effets cumulatifs est attendu avec tous les parcs présents au sein de l'aire d'étude éloignée pour le risque de mortalité en plein ciel lors de l'activité migratoire de cette espèce. **Finalement, le risque d'effets cumulés attendus sur la perte d'habitat de gîte et de chasse est estimé à Très faible et le risque d'effets cumulatifs attendus sur la mortalité de l'espèce lors de son activité régulière et migratoire est estimé Modéré avant mesures ERC.**

Concernant le **Minioptère de Schreibers**, celui-ci est exposé aux risques de mortalité en plein ciel lors de ses déplacements coutumiers et des déplacements en transit migratoire. Cette espèce possède un rayon d'action de 30 à 40 km. Ainsi, des risques cumulatifs sont attendus avec tous les parcs en exploitation et en cours de construction présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Il faut souligner que cette espèce, malgré ses habitudes de vol, est considérée comme moyennement sensible à l'éolien. **Ainsi, les risques d'effets cumulés attendus pour cette espèce sont jugés Très faibles en ce qui concerne la perte d'habitats de chasse et Faibles à modérés en ce qui concerne le risque de mortalité en plein vol, avant mesures ERC.**

Concernant la **Sérotine de Nilsson**, celle-ci peut être exposée aux risques de mortalités lors de ses transits en plein ciel. **Ainsi, les risques d'effets cumulés liés à la mortalité sont estimés comme Faibles avant mesures ERC, en lien avec les autres projets dans l'aire d'étude élargie à 30 km.**

Finalement, dans la mesure où les parcs éoliens doivent avoir un impact non significatif sur la faune volante, la mise en œuvre de mesures correctrices sur ces projets et de mesures ERC pour le projet éolien de la Craie permettra de limiter ces risques. Ainsi, après application de ces mesures, le risque d'effets cumulatifs attendu sur la mortalité pour ces trois espèces sera **Faible au maximum**.

6.5.4 Faune

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

Les effets cumulatifs ne concernent que les infrastructures existantes ou en construction imminente et les effets cumulés ne concernent que les projets d'infrastructures en instruction.
L'analyse de ces effets (cumulés ou cumulatifs) se décline en fonction des distances et de la mobilité des espèces et groupes d'espèces. De manière générale :

- Les parcs éoliens situés à moins d'un kilomètre du projet de parc éolien de la Craie pourront entraîner des effets cumulatifs sur l'ensemble des groupes biologiques étudiés de la petite faune terrestre (de grand ou faible rayon d'action).

- Les parcs éoliens situés à moins de 6-7 km (mais plus d'1 km) du projet de parc éolien de la Craie ne pourront entraîner des effets cumulatifs qu'en ce qui concerne les espèces à rayon d'action modéré, cela peut concerner le Chat forestier et certains invertébrés (lépidoptères et odonates principalement).

- Les parcs éoliens situés à plus de 6-7 km du projet de parc éolien de la Craie ne pourront entraîner des effets cumulatifs qu'en ce qui concerne les espèces à grand rayon d'action, c'est-à-dire uniquement les mammifères à domaine vital important, qui sont souvent peu perturbés par les éoliennes en fonctionnement.

Le tableau ci-contre et la carte de la page suivante présentent l'ensemble de ces parcs et projets éoliens par rapport au projet de de parc éolien de la Craie, dans un rayon de 15 km.

Risques d'effets cumulatifs

Au sein de l'aire d'étude éloignée de 15 km, aucun parc éolien n'est en fonctionnement mais un est en construction : le parc de Saint-Rémy, situé à 7,5 km au sud de la zone d'étude. Le parc éolien en fonctionnement le plus proche est celui de Quincy-le-Vicomte 1 et 2, situé à 15,6 km au sud-ouest du site. Les autres parcs sont à plus de 20 km de la zone d'étude.

Nom du parc ou du projet éolien	Statut du parc ou du projet éolien	Nombre d'éoliennes	Distance par rapport au projet (km)	Direction par au projet éolien de la Craie	Contexte paysager du parc
Parc éolien de Saint-Rémy	Autorisé en construction	10	7,5	sud	Forêts, lisières, milieux ouverts
Parc éolien de Verdonnet-Jully	Autorisé	8	1,5	ouest	Milieux ouverts
Parc éolien de Laignes	Autorisé	10	5,9	nord-est	Lisières, milieux ouverts
Parc éolien de l'Orée des Bois	Autorisé	4	12,5	nord-est	Forêts
Parc éolien du Châtillonnais	Autorisé	15	14,9	Sud-est	Lisières, milieux ouverts
Parc éolien de Savoisy et Fontaines-les-Sèches	En instruction	7	2,8	nord-est	Forêts
Parc éolien de l'Arche	En instruction	6	3,6	sud-est	Milieux ouverts
Parc éolien Les Hauts de l'Armançon	En instruction	18	12	sud-ouest	Forêts, milieux ouverts

Tableau 193 : Tableau des parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée de 30 km du projet éolien de la Craie

D'une manière générale, l'incidence sur la faune terrestre et aquatique restera très limitée en raison du faible rayon d'action de la plupart des taxons. En dehors de certains cas particuliers pour l'entomofaune et les amphibiens, seuls les mammifères terrestres et aquatiques sont susceptibles de se déplacer sur de grandes distances et pourraient être potentiellement impactés. Toutefois, ces espèces ont souvent un domaine vital très large alors que les emprises au sol des projets éoliens restent minimes au regard des surfaces d'habitats disponibles. Enfin, les parcs éoliens en phase d'exploitation ont une incidence nulle ou très faible sur la faune terrestre et aquatique.

> ► **Les incidences cumulatives sur la faune terrestre et aquatique sont donc très faibles par rapport au projet éolien de la Craie.**

Risques d'effets cumulés

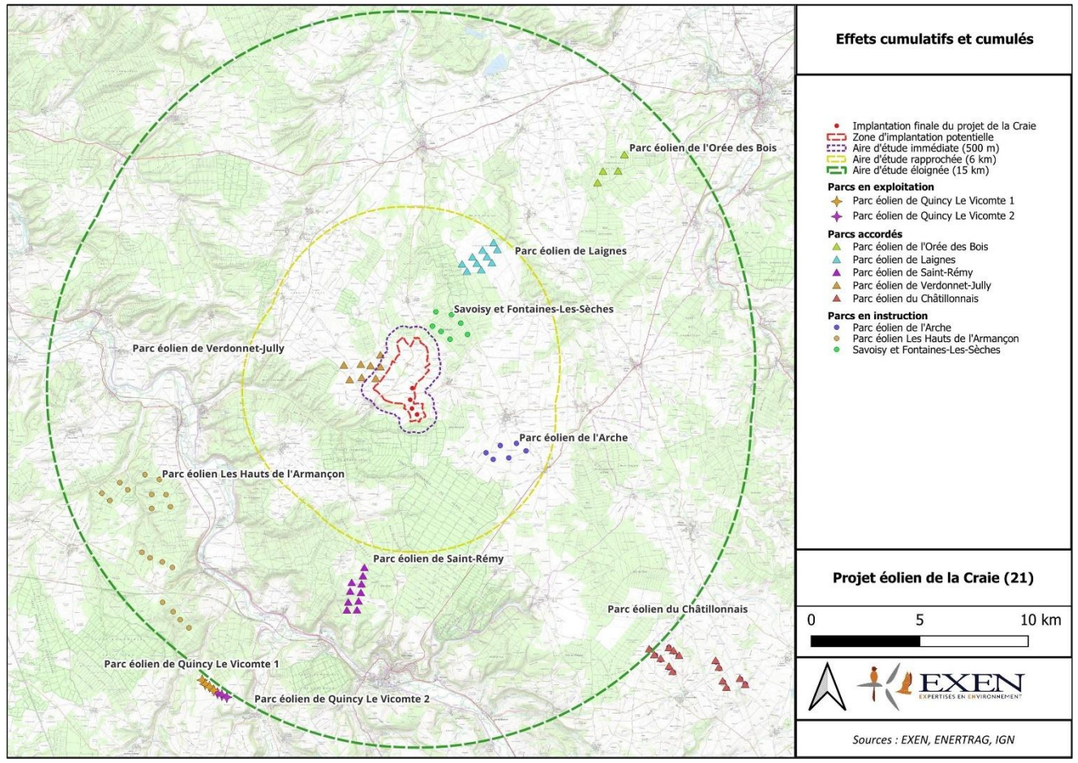
Concernant les projets éoliens autorisés mais non construits, **3 projets éoliens sont autorisés** au sein de la zone tampon de 15 km autour du projet éolien de la Craie. Aucun projet n'est situé à moins d'1 km du projet de parc éolien de la Craie mais 2 sont situés à moins de 6-7 km : le parc éolien de Verdonnet-Jully situé à 1,5 km à l'ouest de l'éolienne la plus proche, et celui de Laignes à 5,9 km au nord-est de l'éolienne la plus proche.

A cette distance, des risques d'effets cumulés sont possibles notamment pour les mammifères et pour certains invertébrés. En effet concernant l'entomofaune, ces espèces possèdent pour la plupart un domaine vital souvent très localisé. L'implantation du projet se fait au sein d'habitats ouverts cultivés ou artificiels qui sont particulièrement défavorables à ces espèces car ils offrent peu de diversité. Le risque d'effets cumulés est jugé très faible.

Concernant la perte d'habitat, aucun défrichement n'est prévu. Dans une matrice agricole à surface cultivée dominante, et alors que les emprises au sol des projets éoliens restent minimes au regard des surfaces d'habitats disponibles, ce risque est jugé très faible.

Concernant le risque de dérangement, avec des mœurs plutôt nocturnes les mammifères à rayon d'action modéré seront peu impactés par la phase chantier. Pour les lépidoptères, la phase chantier pourra engendrer un risque de dérangement supplémentaire de façon temporaire mais restera faible.

Globalement les incidences cumulées sur la faune terrestre et aquatique sont très faibles.



Carte 215 : Carte de localisation des parcs et projets éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée

6.6. IMPACT CUMULES DU CONTEXTE HUMAIN

6.6.1 Planification territoriale

Le projet La Craie étant compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur sur la commune de Verdonnet , et n'empiétant pas sur les communes voisines, aucun impact cumulé avec d'autres projets n'est attendu relativement à la planification territoriale.

6.6.2 Contexte socio-économique

Démographie

L'impact cumulé des parcs éoliens sur la dynamique démographique des communes avoisinantes est difficilement mesurable.

En effet, comme précisé précédemment et bien que le rapport qu'entretiennent les Français avec l'éolien soit globalement positif, l'accumulation de parcs éoliens sur un territoire donné pourrait faire diminuer l'intérêt porté au territoire par les personnes n'appréciant pas l'éolien pour des raisons personnelles ou peu enclines à venir habiter à proximité de plusieurs parcs.

Toutefois, le développement de l'éolien reste globalement bien perçu en raison du caractère renouvelable de l'électricité produite.

Le projet n'ayant chacun aucune incidence sur la démographie locale, aucun impact cumulé n'est attendu.

Logement

Il n'a pas été démontré d'impact d'un parc éolien sur la valeur immobilière des biens situés à proximité. L'accumulation de parcs éoliens ne devrait donc pas entraîner de dévaluation non plus.

De plus, malgré l'accumulation de parcs éoliens sur un territoire donné, il est peu probable que la maintenance de ceux-ci ait un réel impact sur l'augmentation du parc de logements du territoire.

Le projet n'ayant chacun aucune incidence sur les parcs de logements communaux et départementaux, aucun impact cumulé n'est attendu.

Economie

Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

L'installation d'un parc éolien intervient dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes. Pour rappel, à l'heure actuelle, le montant moyen global constaté pour l'ensemble des retombées est de 10 000 à 15 000 €/MW installé répartis entre l'ensemble des collectivités locales (commune, intercommunalité et département).

L'accumulation des parcs éoliens sur un territoire donné permettra donc de dynamiser l'économie de manière modérée et pérenne.

L'impact cumulé des parcs éoliens sera donc modérément positif sur l'économie.

Emploi

La maintenance des différents sites éoliens sera génératrice d'emplois, aussi bien au niveau direct (techniciens de maintenance), qu'indirect (hôtellerie, restauration, etc.).

L'impact cumulé sur l'emploi sera donc faiblement positif.

Activités agricoles

La destination générale des terrains n'est pas modifiée par les différents projets éoliens, puisque l'implantation d'un parc ne correspond à la location que d'une faible partie des parcelles agricoles communales (généralement, moins de 0,5 %).

Toutefois, malgré les diminutions de terres cultivables, les indemnités prévues par éolienne permettront de compenser les pertes de revenus induites par la diminution des terres cultivables.

Ainsi, l'impact cumulé des parcs éoliens est donc faiblement positif.

6.6.3 Ambiance acoustique

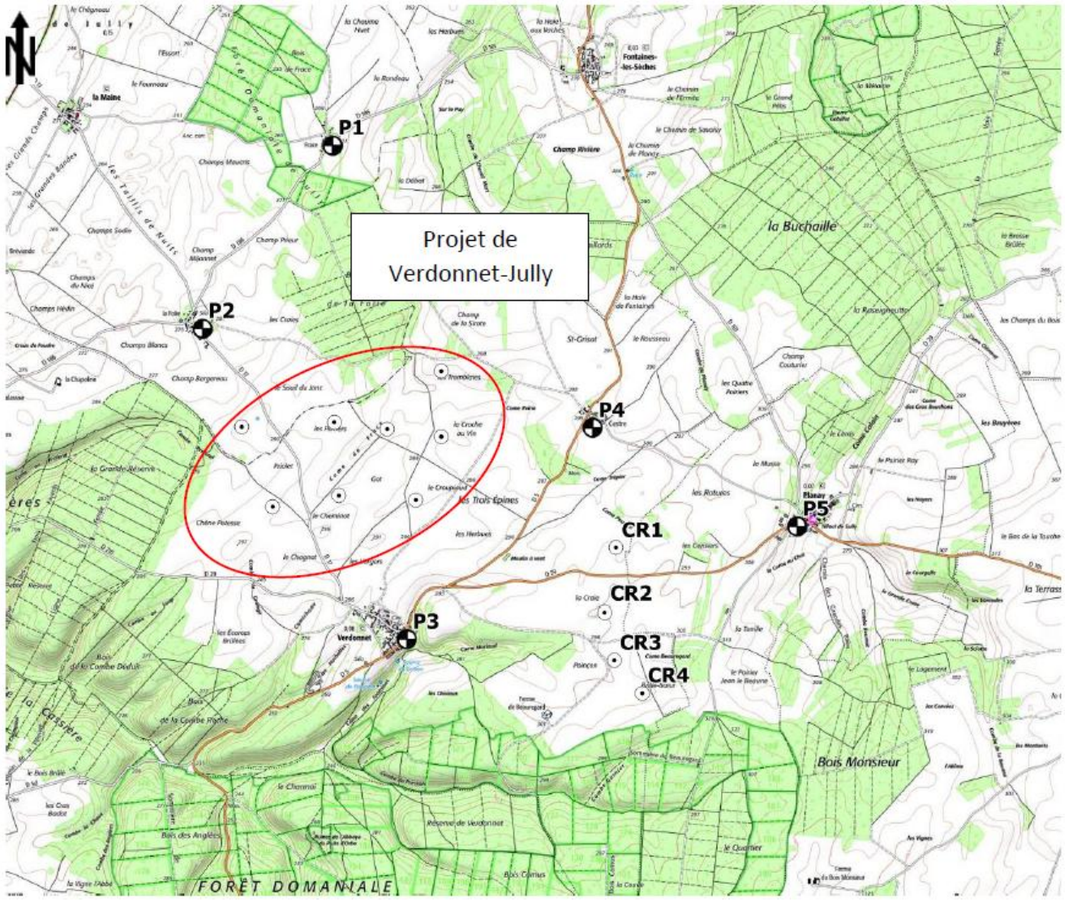
Descriptif des parcs éoliens

L'état éolien à 5km alentour avec les caractéristiques des éoliennes a été fourni par la société ORFEA ACOUSTIQUE.
Dans la zone d'étude, seul le projet du parc éolien de Verdonnet-Jully avec 8 éoliennes de type General Electric GE-158 4,8 MW STE HH121m est autorisé.
Les coordonnées d'implantation de ce parc sont fournies par la société ORFEA ACOUSTIQUE (en Lambert 93) :

		Coordonnées en Lambert 93	
		x(m)	y(m)
Projet du parc éolien de Verdonnet-Jully	Eolienne 1	798454	6739885
	Eolienne 2	799233	6739921
	Eolienne 3	799681	6739862
	Eolienne 4	800135	6739805
	Eolienne 5	800134	6740352
	Eolienne 6	798719	6739215
	Eolienne 7	799273	6739307
	Eolienne 8	799921	6739267

Tableau 194 : Coordonnées des éoliennes

La situation de ce parc est rappelée ci-dessous :



Carte 216 : Localisation des projets éoliens voisins au projet

Pour les éoliennes de type General Electric GE-158 5,8 MW STE HH121m les données de puissance acoustique sont fournies par la société ORFEA ACOUSTIQUE.
Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux. Les données acoustiques connues pour cette machine ont été utilisées dans les simulations.

Tableau de prépondérances des éoliennes

Le tableau suivant présente la contribution sonore des parcs au niveau des points récepteurs pour la vitesse de vent 10 m standardisée 10 m/s. La variante Vestas V117 4,2MW STE du projet de La Craie a été prise en compte, le projet voisin est considéré sans bridage acoustique. Les résultats sont donnés en dB(A) :

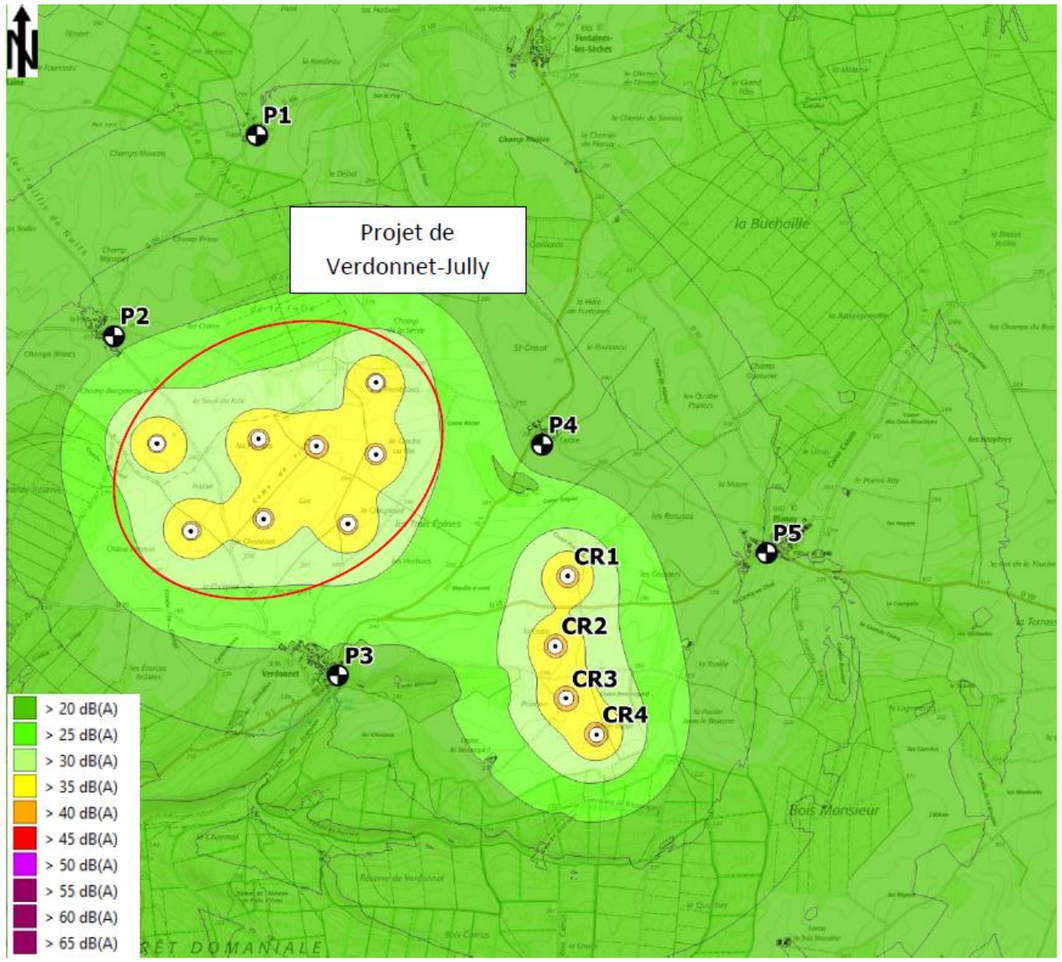
Parc\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Projet du parc éolien de La Craie	19,6	19,2	31,6	**35,6**	**32,1**
Projet du parc éolien de Verdonnet-Jully	**31,5**	**38,8**	**32,2**	23,0	22,5

Tableau 195 : Prépondérance des parcs/projets en chaque point

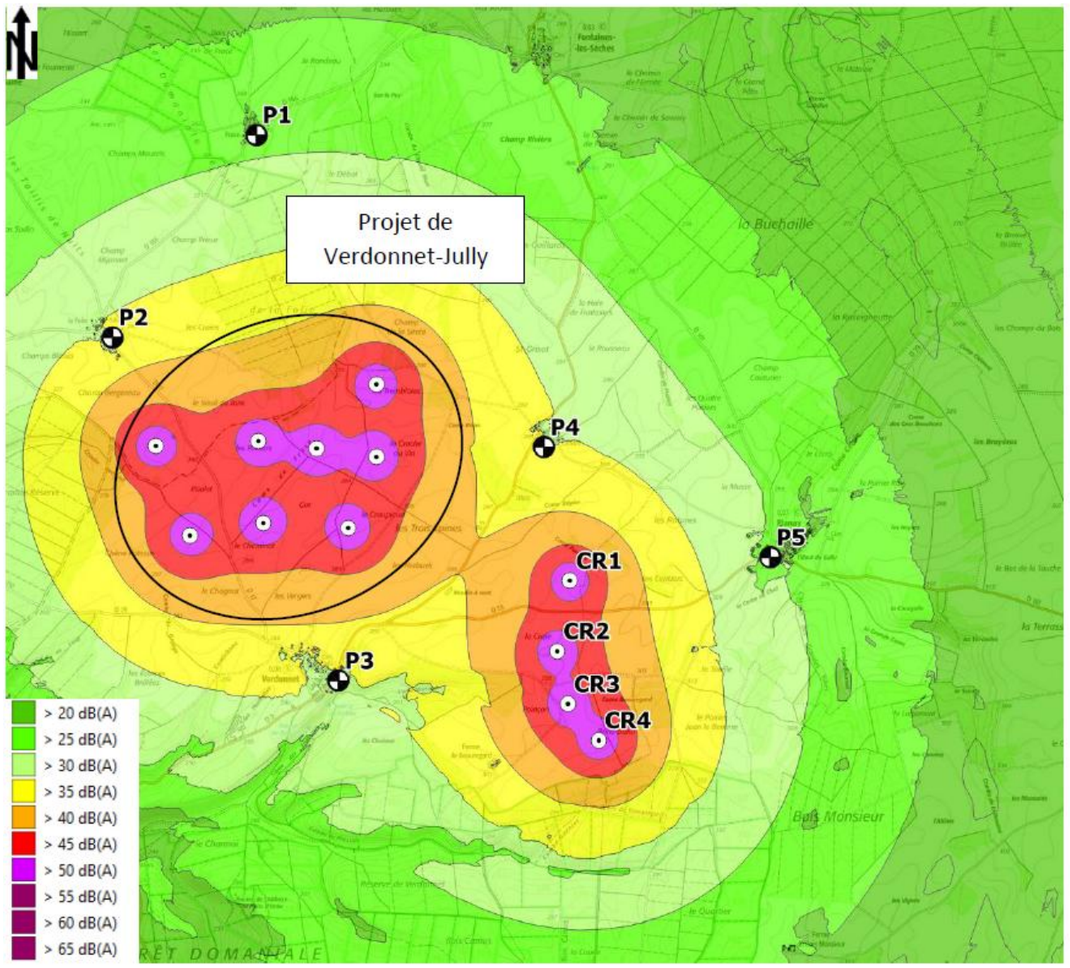
Il apparaît que le projet de parc éolien de Verdonnet-Jully est prépondérant par rapport au projet de La Craie pour les points 1, 2 et 3. Le projet de parc éolien de La Craie est prépondérant par rapport au projet de Verdonnet-Jully pour les points 4 et 5.

Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 10 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.
Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes du projet et par les éoliennes du projet voisin. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Carte 217 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par les parcs éoliens pour Vs10m = 3 m/s



Carte 218 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par les parcs éoliens pour Vs10m = 10 m/s

6.6.4 Ambiance lumineuse

La présence de plusieurs parcs éoliens engendre un impact lumineux cumulé très faible. Cet impact peut être réduit en synchronisant le balisage de tous les parcs éoliens d'un même secteur entre eux.

Il s'agit toutefois d'une démarche complexe et difficile à mettre en œuvre à grande échelle, en raison de la diversité des systèmes de synchronisation du balisage et de la multitude d'exploitants de parcs éoliens.

Cependant, la société ENERTRAG s'engage à respecter la réglementation en vigueur. Ainsi, les parcs exploités par la société sur une même zone seront synchronisés entre eux.

L'impact cumulé lumineux est donc très faiblement négatif.

6.6.5 Santé

Qualité de l'air

La production d'électricité par l'énergie éolienne permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO_2) et donc de réduire la pollution atmosphérique. En effet, chaque kWh produit par l'énergie éolienne (électricité sans rejet de gaz à effet de serre (GES)) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO_2, NO_x, poussières, CO, CO_2, etc.

Ainsi, l'impact cumulé des parcs éoliens a donc un impact positif faible sur la qualité de l'air.

Captages d'eau potables

L'accumulation de parcs éoliens n'engendrera pas d'impact supplémentaire sur la qualité de l'eau potable.

L'impact cumulé des différents parcs éoliens est donc nul.

Déchets

En phase d'exploitation, chaque parc éolien gère les déchets produits par la maintenance et le fonctionnement des éoliennes de manière à ce qu'il n'y ait aucun impact sur l'environnement (les déchets ne sont ni laissés sur place ni enterrés, mais évacués vers des centres de traitement adaptés à chaque catégorie de déchet).

Ainsi, l'accumulation de parcs éoliens n'aura aucun impact sur la salubrité publique.

Autres impacts sur la santé

Aucun impact lié aux infrasons, aux basses fréquences et aux champs électromagnétiques n'est attendu malgré l'accumulation de parcs éoliens, les éoliennes implantées respectant toutes les dernières réglementations en vigueur et disposant des dernières technologies disponibles.

Par ailleurs, la réalisation d'une étude relative aux ombres portées n'est pas obligatoire pour le parc éolien de La Craie.

Aucun impact cumulé sur les autres sous-thématiques relatives à la santé n'est donc attendu.

6.6.6 Infrastructures de transport

Impacts sur les infrastructures existantes

En phase d'exploitation, il existe un risque d'impact sur les infrastructures de transport existantes en cas de chute d'un élément ou d'un morceau de glace, de projection d'un bloc de glace, d'effondrement de l'éolienne ou de projection d'une pale (ou d'une partie d'une pale). L'impact reste toutefois faible en raison de toutes les mesures de sécurité mises en œuvre lors de la conception des éoliennes et de l'éloignement des infrastructures principales.

De plus, comme précisé dans l'étude de dangers, le périmètre d'impact des éoliennes est de 500 m dans le cas majorant (projection d'une pale ou d'un morceau de pale). La possibilité d'impact des différents parcs éoliens se répartira donc sur diverses infrastructures, plus ou moins fréquentées et entretenues.

Les parcs éoliens auront un impact cumulé très faible sur les infrastructures de transport existantes.

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance des sites éoliens entraînera une augmentation du trafic négligeable.

L'impact cumulé lié à la maintenance sur l'augmentation du trafic est très faible.

Impacts sur les automobilistes

Les éoliennes sont désormais courantes sur le territoire régional et national. Les conducteurs y sont donc maintenant habitués.

Aucun impact cumulé n'est donc attendu sur les usagers des infrastructures routières.

6.6.7 Activités de tourisme et de loisirs

Randonnée

Les parcs éoliens ne risquent d'impacter que faiblement les chemins de randonnée présents. En effet, comme pour les infrastructures de transport, le périmètre d'impact des éoliennes est de 500 m dans le cas majorant (projection d'une pale ou d'un morceau de pale). La possibilité d'impact des différents parcs éoliens se répartira donc sur divers chemins, plus ou moins fréquentés et entretenus.

De plus, aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation.

Remarque : L'impact paysager cumulé des projets depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre F.1 de la présente étude.

L'impact cumulé des projets sur les chemins de randonnée est donc faible.

Chasse

Les espèces chassables n'étant pas effrayées par les éoliennes, aucun impact cumulé n'est attendu.

L'impact cumulé des parcs éoliens sur la chasse

Signes d'identification de la qualité et de l'origine

Les éoliennes ne sont pas de nature à remettre en cause la justification de la qualité des produits ayant obtenu un label d'identification de la qualité et de l'origine.

L'impact cumulé des projets sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est donc nul.

6.6.8 Risques technologiques

Les parcs éoliens ne sont pas de nature à augmenter les risques technologiques présents sur un territoire donné.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur les risques technologiques.

6.6.9 Servitudes

Toutes les servitudes recensées sur le site éolien et leurs préconisations associées ont été prises en compte dans la conception du projet éolien. Ainsi, aucun impact cumulé n'est donc attendu sur les servitudes.

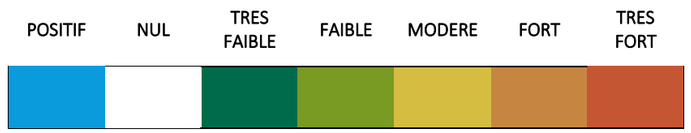
Concernant le cas particulier de la réception télévisuelle, l'accumulation de parcs éoliens sur un secteur pourrait faire diminuer la qualité de la réception télévisuelle de manière accentuée. Toutefois, et conformément à la réglementation, les différents développeurs et exploitants s'engagent lors de l'implantation d'un parc éolien à remédier dans les plus brefs délais aux problématiques de réceptions qui pourraient survenir, supprimant ainsi tout impact cumulé.

L'impact cumulé des parcs éoliens sur les servitudes est donc nul.

7. TABLEAUX DE SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, CUMULES ET RESIDUELS

La synthèse des impacts du projet est résumée dans les tableaux ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 196 : Echelle des niveaux d'impact



Légende : R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

Contexte physique

THEME	PHASE DU PROJET	NATURE DE L'IMPACT (ou sous-thème)	MESURES D'EVITEMENT	NIVEAU D'IMPACT BRUT	MESURES DE REDUCTION	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	COMMENTAIRE
GEOLOGIE ET SOL *(Enjeu : fort)*	Construction	Remaniement du sol	Réaliser un levé topographique ; Réaliser une étude géotechnique.	FAIBLE	Gérer les matériaux issus des décaissements ; Prévenir tout risque de pollution accidentelle.	TRES FAIBLE	Lors de la construction du parc, la mise en place des fondations, des plateformes, des réseaux enterrés et la création des chemins d'accès va générer un impact brut faible. La mesure de réduction consistant à gérer les matériaux issus des décaissements permettra d'obtenir un impact résiduel très faible. Par ailleurs, de nombreux engins de chantier seront présents, ce qui implique un impact brut modéré lié au risque de pollution accidentelle des sols. L'impact résiduel sera très faible grâce au respect de certaines règles de chantier. Lors de l'exploitation du parc, un impact brut faible lié au risque de pollution accidentelle est attendu étant donné le peu d'interventions nécessaires et le nombre de dispositifs de sécurité permettant d'éviter la fuite de produits polluants. L'impact résiduel sera très faible en respectant une procédure concernant les vidanges d'huile. L'impact brut lié au démantèlement est faible, et l'impact résiduel sera très faible étant donné la gestion des matériaux issus des décaissements.
		Risque de pollution		MODERE		TRES FAIBLE	
	Exploitation	Remaniement du sol		NUL		NUL	
		Risque de pollution		FAIBLE		TRES FAIBLE	
	Démantèlement			FAIBLE		TRES FAIBLE	
RELIEF *(Enjeu : très faible)*	Construction		Limitation des surfaces de terrassement.	FAIBLE	-	FAIBLE	Lors de la phase de construction, la topographie locale du site sera ponctuellement modifiée de façon temporaire, engendrant ainsi un impact brut faible. L'impact en phase d'exploitation sera quant à lui nul puisqu'aucun remaniement de terrain ne sera réalisé en phase d'exploitation. Lors du démantèlement, les sols seront remis en état et il ne restera aucune modification substantielle du relief. Les impacts seront donc faibles. Aucune mesure de réduction ni de compensation n'étant préconisée, les impacts résiduels seront identiques aux impacts bruts.
	Exploitation			NUL		NUL	
	Démantèlement			FAIBLE		FAIBLE	
HYDROLOGIE *(Enjeu : modéré)*	Construction	Eaux superficielles	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.	NUL	Prévenir tout risque de pollution accidentelle ; Réduire l'impact du projet sur la nappe d'eau sous-jacente.	NUL	En phase de construction, aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles étant donné la distance du projet aux cours d'eau les plus proches. Concernant les eaux souterraines, un impact brut modéré est attendu en raison d'un risque de percer le toit de la nappe sous-jacente, un impact brut faible est retenu vis-à-vis de l'infiltration et un impact brut très faible sera occasionné quant aux eaux de ruissellement. Le risque de percer le toit de la nappe sous-jacente crée également un risque de pollution accidentelle engendrant un impact brut fort. Une mesure visant notamment à réaliser une étude hydrogéologique permettra d'obtenir un impact résiduel faible concernant le risque de percer le toit de la nappe. Au sujet du risque de pollution accidentelle, le respect de procédures pendant le chantier et la maintenance du parc rendra l'impact résiduel très faible. En phase d'exploitation, aucun impact n'est attendu sur l'hydrogéologie et l'hydrographie. En phase de démantèlement, les impacts résiduels seront moindres qu'en phase de construction et seront nuls à faibles.
		Eaux souterraines		FAIBLE à MODERE		FAIBLE	
		Risque de pollution accidentelle		FORT		FAIBLE	
	Exploitation	Eaux superficielles		NUL		NUL	
		Eaux souterraines		NUL		NUL	
		Risque de pollution accidentelle		NUL		NUL	
	Démantèlement			NUL à MODERE		NUL à FAIBLE	
CONDITIONS METEOROLOGIQUES *(Enjeu : très faible)*	Toutes phases confondues		-	NUL	-	NUL	Le parc éolien La Craie n'aura aucun impact sur les conditions météorologiques.
	Phases travaux	Risque de feu de forêt	E : Réaliser une étude géotechnique ;	TRES FAIBLE A FAIBLE	-	TRES FAIBLE A FAIBLE	Un impact faible est attendu sur le risque feu de forêt en phase de construction du fait de sa localisation au milieu des champs et à proximité de boisements. Ce risque est identique dans une moindre mesure en phase de démantèlement. Il est nul en phase d'exploitation. Les préconisations

RISQUES NATURELS *(Enjeu : modéré)*	Toutes phases confondues	Risque de feu de forêt	E : Respecter les préconisations du SDIS de la Côte d'Or	NUL		NUL	du SDIS de la Côte d'Or seront à respecter. Aucun impact n'est attendu concernant les autres risques naturel, toutes phases confondues.
		Autres risques technologiques		NUL		NUL	

Tableau 197 : Synthèse des impacts et mesures du projet La Craie sur le contexte physique

Contexte paysager et patrimonial

ECHELLE D'ANALYSE	PRINCIPAUX ENJEUX DU PROJET DE LA CRAIE	SENSIBILITE	MESURES D'EVITEMENT APPLIQUEES	IMPACT	MESURES DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT APPLIQUEES	COÛT	IMPACTS RESIDUELS
AIRE D'ETUDE ELOIGNEE	**Perception depuis les axes de communication**	TRES FAIBLE à NULLE	Choix de la variante la moins impactante et respect des différentes préconisations paysagères.	Ponctuellement faible à très faible / Globalement nul	Les mesures de réduction et d'accompagnement auront un effet significatif à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Cependant, elles ne permettront pas de diminuer l'impact résiduel à l'échelle des aires d'étude éloignée et rapprochée.	-	Ponctuellement faible à très faible / Globalement nul
	Perception depuis les bourgs	NULLE		Ponctuellement très faible / Globalement nul			Ponctuellement très faible / Globalement nul
	Perception depuis les sentiers de randonnée	TRES FAIBLE à NULLE		Ponctuellement faible / Globalement nul			Ponctuellement faible / Globalement nul
	Perception et covisibilité depuis le patrimoine	NULLE		NUL			NUL
AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	**Perception depuis les axes de communication**	MODEREE à NULLE	Choix de la variante la moins impactante et respect des différentes préconisations paysagères.	Ponctuellement modéré / Globalement faible à très faible	Les mesures de réduction et d'accompagnement auront un effet significatif à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Cependant, elles ne permettront pas de diminuer l'impact résiduel à l'échelle des aires d'étude éloignée et rapprochée.	-	Ponctuellement modéré / Globalement faible à très faible
	Perception depuis les bourgs	MODEREE à NULLE		Ponctuellement modéré / Globalement faible à nul			Ponctuellement modéré / Globalement faible à nul
	Perception depuis les sentiers de randonnée	MODEREE à NULLE		Ponctuellement modéré / Globalement faible à nul			Ponctuellement modéré / Globalement faible à nul
	Perception et covisibilité depuis le patrimoine	FAIBLE à NULLE		Ponctuellement modéré / Globalement nul			Ponctuellement modéré / Globalement nul
AIRE D'ETUDE IMMEDIATE	**Perception depuis les axes de communication**	TRES FORTE à NULLE	Choix d'implantation	Globalement fort à modéré	Communication sur le projet aux abords de la D17 et de la D5 / Plantation d'arbres et de haies le long de la D5 et de liaisons locales	Mise en place de panneaux à caractère informatif sur le projet éolien : 2 100 à 9 000 € Bourse aux arbres : entre 10 000 et 20 000 € Création d'un jardin partagé : entre 10 000 et 20 000 € Plantation de haies : 50 000 €	Ponctuellement fort à globalement modéré
	Perception depuis les bourgs	FORTE à MODEREE		FORT à FAIBLE	Bourse aux végétaux pour les riverains limitrophes au projet / Plantation d'arbres et de haies sur les franges les plus impactées		MODERE à NUL
	Perception depuis les sentiers de randonnée	TRES FORTE à NULLE		FORT à FAIBLE	Communication sur le projet aux abords du circuit local / Plantation d'arbres et de haies le long du sentier		FORT à FAIBLE
	Perception et covisibilité depuis le patrimoine	FORTE à MODEREE		FORT à FAIBLE	Communication sur le projet aux abords du cimetière de Planay / Plantation d'arbres et de haies aux abords du cimetière de Planay / Création d'un jardin partagé aux abords du cimetière de Planay		MODERE à NUL

Tableau 198 : Synthèse des impacts et mesures du projet La Craie sur le contexte paysager et patrimonial

Contexte naturel

Flore et habitats

Thème	Caractéristique de l'impact	Phase	Type d'impact	Durée de l'impact	Temps de réponse	Importance de l'impact brut	Mesures d'évitement (E), de réduction (R), d'accompagnement (A) ou suivi (S)				Effets du projet (après mesure)	Importance de l'impact résiduel	Mesure compensatoire
							Type	Code de la mesure	Nature	Coût			
Habitats naturels et flore	Destruction partielle d'habitats naturels	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	Faible	E	ME 1 ME 2	Évitement des habitats à enjeux	Intégré au projet	Non significative	Non significatif	Non justifiée
	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Travaux	Indirect	Temporaire	Court terme	Faible	R	MR 1	Vérification de la provenance des terres par un écologue	Intégré au projet	Non significative	Non significatif	Non justifiée

Avifaune

Thèmes		… dont des espèces protégées et patrimoniales de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau d'incidences brutes lié au projet final		E / mesures d'évitement	R / Mesures réductrices	Niveau d'incidences résiduelles	C / Mesures d'accompagnement et suivis des mesures
					En phase de travaux	En phase d'exploitation				
Oiseaux migrateurs de printemps	Passereaux	-	Effet barrière pour espèces farouches, collision pour espèces non farouches	**Enjeu faible :** peu d'espèces patrimoniales mais flux marqués ponctuellement avec quelques haltes migratoires	**Incidence brute faible :** limité au dérangement ponctuel des quelques zones de haltes migratoires	**Incidence brute liée à la collision, l'effet barrière et à la perte d'habitat faible** pour toutes les éoliennes pour des espèces à vol bas et non farouche s	MeV-1 : Evitement géographique des secteurs les plus sensibles pour la faune MeV-2 : Adaptation des caractéristiques du projet (évitement technique)	MR-3b : Limitation des nuisances nocturnes MR-1c : Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères et les oiseaux MR-2c : Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes MR-3c : Mise en	Non significatif	MA-1 : Plantation de haies MS-1 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux MS-2 : Mise en place d'un suivi comportemental des rapaces et des grands voiliers
	Colombidés	-		**Enjeu faible :** flux faibles avec quelques haltes migratoires	**Incidence brute faible** de perturbation de l'activité migratoire des colombidés	**Incidence brute liée à la collision faible :** espèces farouches **Incidence brute liée à l'effet barrière et de perte d'habitat faible :** faibles flux de migration au niveau du projet éolien			Non significatif	

Thèmes		… dont des espèces protégées et patrimoniales de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau d'incidences brutes lié au projet final		E / mesures d'évitement	R / Mesures réductrices	Niveau d'incidences résiduelles	C / Mesures d'accompagnement et suivis des mesures
					En phase de travaux	En phase d'exploitation				
	Rapaces	Busard des roseaux, Milan noir, Milan royal		**Enjeu modéré à fort** : passages migratoires et haltes d'espèces patrimoniales	**Incidence brute faible** de perturbation de l'activité migratoire des rapaces	**Incidence brute liée à la collision modérée** : au niveau de l'éolienne E2, localisée au sein d'une zone de prise d'ascendances **Incidence brute liée à la collision faible** : au niveau des autres éoliennes **Incidence brute liée à l'effet barrière et à la perte d'habitat** faible pour des espèces peu farouches		place d'un balisage rouge la nuit	Non significatif	
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	Grande Aigrette		**Enjeu faible à modéré :** espèces patrimoniales avec quelques haltes migratoires	**Incidence brute faible** de perturbation de l'activité migratoire de ces espèces au niveau des zones de halte	**Incidence brute liée à la collision, l'effet barrière et à la perte d'habitat faible :** projet éolien à l'écart de la voie de transit et zones de halte			Non significatif	
Oiseaux migrateurs d'automne	Passereaux	-	Effet barrière pour espèces farouches, collision pour espèces non farouches	**Enjeu faible à modéré :** peu d'espèces patrimoniales mais flux marqués ponctuellement avec quelques haltes migratoires	**Incidence brute faible :** limité au dérangement ponctuel des quelques zones de haltes migratoires	**Incidence brute liée à la collision, faible à modérée** pour toutes les éoliennes pour des espèces à vol majoritairement bas et non farouches **Incidence brute liée à l'effet barrière et à la perte d'habitat faible** pour toutes les éoliennes pour des espèces peu farouches	MeV-1 : Evitement géographique des secteurs les plus sensibles pour la faune MeV-2 : Adaptation des caractéristiques du projet (évitement technique)	MR-3b : Limitation des nuisances nocturnes MR-1c : Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères et les oiseaux MR-2c : Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes MR-3c : Mise en place d'un balisage rouge la nuit	Non significatif	MA-1 : Plantation de haies MS-1 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux MS-2 : Mise en place d'un suivi comportemental des rapaces et des grands voiliers
	Colombidés	-		**Enjeu faible à modéré :** flux marqués ponctuellement avec quelques haltes migratoires	**Incidence brute faible** de perturbation de l'activité migratoire des colombidés	**Incidence brute liée à la collision faible :** espèces farouches **Incidence brute liée à l'effet barrière et de perte d'habitat faible :** flux ponctuellement marqués au niveau du projet éolien			Non significatif	

Thèmes		… dont des espèces protégées et patrimoniales de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau d'incidences brutes lié au projet final		E / mesures d'évitement	R / Mesures réductrices	Niveau d'incidences résiduelles	C / Mesures d'accompagnement et suivis des mesures
					En phase de travaux	En phase d'exploitation				
	Rapaces	Busard des roseaux, Faucon émerillon, Milan noir, Milan royal		**Enjeu modéré à fort** : passages migratoires et halte d'espèces patrimoniales	**Incidence brute faible** de perturbation de l'activité migratoire des rapaces	**Incidence brute liée à la collision modérée** : au niveau de l'éolienne E2, localisée au sein d'une zone de prise d'ascendances **Incidence brute liée à la collision faible à modéré** : au niveau de toutes les éoliennes localisées sur des passages de rapaces **Incidence brute liée à l'effet barrière et à la perte d'habitat faible** au niveau de l'éolienne E1, localisée à proximité immédiate d'une zone de halte et au niveau des autres éoliennes pour des espèces peu farouches			Non significatif	
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	Grue cendrée		**Enjeu modéré à fort :** passages migratoires d'espèces patrimoniales	**Incidence brute faible** de perturbation de l'activité migratoire des grands voiliers	**Incidence brute liée à la collision, l'effet barrière et à la perte d'habitat faible :** projet éolien à l'écart de la voie de transit identifiées			Non significatif	
Oiseaux nicheurs	Passereaux, oiseaux de taille intermédiaire	Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre, Tourterelle des bois	Dérangement (notamment pour grandes espèces) et perte ou destruction d'habitat de reproduction ou d'alimentation (notamment pour les espèces sténoèces). Collision (notamment pour rapaces et passereaux de	**Enjeu modéré :** présence d'espèces patrimoniales qui nichent sur le site (milieux ouverts, boisés et bocage)	**Incidence brute modérée à forte** liée au dérangement des oiseaux en phase de reproduction et à la destruction de nichées, avec des espèces se reproduisant au sol en milieux ouverts et en milieux bocagers et haies.	**Incidence brute liée à la collision, à la perte d'habitat et à l'effet barrière faible :** espèces peu farouches et à vol majoritairement bas, implantation du projet à distance des zones de bocages, bosquets et haies et garde au sol de 62,5 m minimum	MeV-1 : Evitement géographique des secteurs les plus sensibles pour la faune MeV-2 : Adaptation des caractéristiques du projet (évitement technique)	MR-1a : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles MR-1b : Assistance environnementale du chantier MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de l'avifaune MR-3b : Limitation	Non significatif	MA-1 : Plantation de haies MS-1 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux MS-2 : Mise en place d'un suivi comportemental des rapaces et des grands voiliers

Thèmes		… dont des espèces protégées et patrimoniales de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau d'incidences brutes lié au projet final		E / mesures d'évitement	R / Mesures réductrices	Niveau d'incidences résiduelles	C / Mesures d'accompagnement et suivis des mesures
					En phase de travaux	En phase d'exploitation				
	Rapaces	Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Milan noir, Milan royal	vols hauts). Fragmentation des habitats (notamment pour espèces très liées à un type de milieu, ou réseau de niches écologiques). Destruction des nichées en phase de travaux	**Enjeu fort :** reproduction avérée de la Buse variable et du Hibou moyen-duc et potentielle du Busard Saint-Martin, et d'autres rapaces en dehors de l'aire d'étude immédiate Bonne activité des rapaces patrimoniaux comme le Busard Saint-Martin, le Milan noir et le Milan royal, que ce soit en comportement de chasse, de transit ou de prises d'ascendances au sein du site	**Incidence brute faible à modérée forte** liée au dérangement des oiseaux en phase de reproduction et à la destruction de nichées pour les espèces de busards, susceptibles de nicher au sol en milieux ouverts	**Incidence brute liée à la collision modérée** : au niveau de l'éolienne E2, localisée au sein d'une zone de prise d'ascendances **Incidence brute modérée liée à la collision** pour les éoliennes E1 et E2, situées dans la zone de forte activité des rapaces patrimoniaux		des nuisances nocturnes MR-1c : Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères et les oiseaux MR-2c : Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes MR-3c : Mise en place d'un balisage rouge la nuit	Non significatif	
					Incidence brute faible forte liée au dérangement des oiseaux en phase de reproduction et à la destruction de nichées pour les autres espèces, se reproduisant à distance des éoliennes	**Incidence brute liée à la perte d'habitats et l'effet barrière faible** pour toutes les éoliennes, espèces peu farouches			Non significatif	
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	Cigogne noire * Goéland leucophée		**Enjeu modéré à fort** : présence potentielle de la Cigogne noire, fortement patrimoniale	**Incidence brute faible** liée au dérangement des oiseaux en phase de reproduction et à la destruction de nichées pour toutes les espèces avec un projet éolien à l'écart des milieux aquatiques et humides, des massifs forestiers importants (reproduction Cigogne noire) et des voies de transit	**Incidence brute liée à la collision faible à modérée** pour la Cigogne noire **Incidence brute liée à la collision faible** pour les autres espèces avec un projet éolien à l'écart de la voie de transit **Incidence brute liée à l'effet barrière et de perte d'habitat faible** pour toutes les espèces avec peu d'activité			Non significatif	
Oiseaux hivernants	Espèces grégaires ou patrimoniales	Alouette lulu	Espèces généralement peu farouches à vol bas	**Enjeu faible à modéré :** quelques espèces patrimoniales et	**Incidence brute faible :** limité au dérangement ponctuel pendant les travaux	**Incidence brute liée à la collision faible** : vols majoritairement bas et garde au sol de 62,5 m minimum	MeV-1 : Evitement géographique des secteurs les plus sensibles pour la	MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes	Non significatif	MA-1 : Plantation de haies

Thèmes		… dont des espèces protégées et patrimoniales de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau d'incidences brutes lié au projet final		E / mesures d'évitement	R / Mesures réductrices	Niveau d'incidences résiduelles	C / Mesures d'accompagnement et suivis des mesures
					En phase de travaux	En phase d'exploitation				
				présence de groupes d'hivernants grégaires au sein des milieux ouverts		**Incidence brute liée à la perte d'habitat et l'effet barrière faible :** espèces peu farouches	faune MeV-2 : Adaptation des caractéristiques du projet (évitement technique)	sensibles de l'avifaune MR-3b : Limitation des nuisances nocturnes MR-1c : Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères et les oiseaux MR-2c : Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes MR-3c : Mise en place d'un balisage rouge la nuit		MS-1 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux MS-2 : Mise en place d'un suivi comportemental des rapaces et des grands voiliers
	Rapaces	Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan royal	Rapaces sédentaires. Sensibilité au risque de collision ou de perte d'habitat	**Enjeu modéré :** bonne activité des espèces de rapaces. Activité de chasse, de transit et de prises d'ascendances au sein du site.	**Incidence brute faible limité à la** perturbation ponctuelle des zones de chasse	**Incidence brute liée à la collision modérée :** au niveau de l'éolienne E2, localisée au sein d'une zone de prise d'ascendances			Non significatif	
						Incidence brute liée à la collision faible : au niveau des éoliennes E1, E3 et E4 à l'écart des zones de prise d'ascendances **Incidence brute liée à l'effet barrière et de perte d'habitat faible** pour des espèces peu farouches				
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	Grue cendrée, Grande Aigrette	Espèces patrimoniales en prospection alimentaire et transit	**Enjeu faible à modéré** : peu d'espèces mais certaines patrimoniales, activité relativement faible	**Incidence brute faible :** limité au dérangement ponctuel des quelques zones de prospection alimentaire	**Incidence brute liée à la collision faible :** projet éolien à l'écart de la voie de transit **Incidence brute liée à l'effet barrière et de perte d'habitat faible** avec peu d'activité			Non significatif	
Approche des effets cumulés / cumulatifs	Avifaune nicheuse ou hivernante		6 parcs éoliens en exploitation, 1 en construction et 8 projets éoliens autorisés et 10 en instruction			**Modéré** pour le Milan royal, la Grue cendrée et la Cigogne noire	MeV-2 : Adaptation des caractéristiques du projet (évitement technique)		Non significatif	
						Faible à modéré pour le Milan noir, la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Busard Saint-Martin et les espèces d'alouettes				
						Faible pour toutes les autres espèces				

Thèmes		… dont des espèces protégées et patrimoniales de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau d'incidences brutes lié au projet final		E / mesures d'évitement	R / Mesures réductrices	Niveau d'incidences résiduelles	C / Mesures d'accompagnement et suivis des mesures
					En phase de travaux	En phase d'exploitation				
	Avifaune migratrice					**Faible à modéré** pour les espèces de rapaces et de grands voiliers dont la Grue cendrée et le Milan royal				
						Faible pour toutes les autres espèces				
Approche des continuités écologiques			Corridors écologiques représentés par des milieux ouverts, des cours d'eau, des boisements et des haies	**Enjeu faible** : projet à l'écart des réservoirs de biodiversité, corridors à enjeux et cours d'eau à préserver	**Risque faible** avec un projet éolien localisé uniquement en milieux ouverts	**Risque faible** avec un projet éolien localisé uniquement en milieux ouverts et à l'écart des réservoirs de biodiversité et corridors		Pas de mesure majeure	Non significatif	Pas de mesure majeure

Chiroptères

Thème d'étude		Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la Zone d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'effet potentiel au niveau de la Zone d'étude (avant choix du projet)	E / Mesures d'Évitement liées aux choix du projet	Incidence brute du projet éolien retenu avant mesures	R / Mesures Réductrices d'impacts	Incidence résiduelle	SA / Mesures de suivi et d'accompagnement	Incidences résiduelles après mesures ERCA
Activité de vols migratoires	Minioptère de Schreibers	**Faible à modéré** Sensibilité à la mortalité plus marquée en période de migrations (au printemps et en automne)	**Très faible** Non discriminée, très faible au maximum, voire absente	**Faible**	**MeV-1 : Évitement géographique** Implantation des éoliennes limitée (réduction à 5 éoliennes) Surface des	**Faible**	**MR-1c** : Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères et les oiseaux	**Très faible**	**MS-1** : Suivi de la	**Non significative** Très faible
	Noctule de Leisler	**Forte** Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de migration en hauteur (printemps et surtout automne), notamment en fonction de la localisation des éoliennes (cols, combes, le long des crêtes ou des cours d'eau…).	**Faible à modéré** .Activité générale très faible en hauteur, mais régulière en période migration et transits à l'automne (difficile de séparer activité migratoire de l'activité régulière)	**Modéré**		**Modérée**		**Faible**		**Non significative** Faible
	Noctule commune			**Modéré**		**Modérée**		**Faible**		**Non significative** Faible

Thème d'étude		Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la Zone d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'effet potentiel au niveau de la Zone d'étude (avant choix du projet)	E / Mesures d'Évitement liées aux choix du projet	Incidence brute du projet éolien retenu avant mesures	R / Mesures Réductrices d'impacts	Incidence résiduelle	SA / Mesures de suivi et d'accompagnement	Incidences résiduelles après mesures ERCA
	Pipistrelle de Nathusius		**Très faible** Activité négligeable à nulle en hauteur	**Faible à modéré**	emprises réduites, valorisation d'un maximum d'accès existants. Éloignement significatif vis-à-vis des lisières Implantation en culture agricole **MeV-2 : Évitement technique** Choix d'un panel de gabarit de grande taille qui favorise l'éloignement du rotor des lisières Et éloignement des pales avec le sol par le choix d'une grande garde au sol **MeV-1 : Évitement géographique** Implantation des éoliennes limitée (réduction à 5 éoliennes) Surface des emprises réduites, valorisation d'un	**Faible à modéré**	**MR-2c** : Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes **MR-3c** : Mesure de régulation de l'activité des éoliennes sous seuil de production **MR-4c** : Mesure de régulation prédictive, multicritère et proportionnée aux caractéristiques locales du risque **MR-1c** : Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères et les oiseaux **MR-2c** : Dispositifs limitant l'attractivité des abords des	**Faible**	mortalité des chauves-souris et des oiseaux **MS-2** : Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle **MA-1** : Vérifier la bonne implantation du pattern de régulation en machine **MA-2 :** Plantation de haies **MS-1** : Suivi de la mortalité des chauves-souris et	**Non significative** Faible
Activité des espèces de haut vol à grand rayon d'action (hors activité migratoire)	Noctule de Leisler	**Forte** Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse et de transit en hauteur, surtout en milieu ouvert, mais aussi au niveau de voies de transits (cols, combes…) ou de secteurs de chasse au-dessus de la canopée.	**Faible à modéré** Activité générale très faible en hauteur, mais régulière d'août à octobre	**Modéré**		**Modéré**		**Faible**		**Non significative** Faible
	Noctule commune		**Faible à modéré** Activité générale très faible en hauteur, mais régulière d'août à octobre	**Modéré**		**Modéré**		**Faible**		**Non significative** Faible
	Vespère de Savi	**Forte** Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse (ou social) en hauteur, avec des risques souvent ponctuels et massifs	**Très faible** Non discriminée, très faible au maximum, voire absente	**Faible à modéré**		**Faible à modéré**		**Faible**		**Non significative** Faible
	Sérotine bicolore	**Modéré à fort** Sensibilité de mortalité liée à ses comportements de vols en altitude pour la chasse et le transit, mais le nombre de cas de mortalité relevé est largement inférieur aux noctules.	**Très faible** Non discriminée, très faible au maximum, voire absente	**Faible à modéré**		**Faible à modéré**		**Faible**		**Non significative** Faible
Activité de prise ponctuelle d'altitude d'espèces de lisières ou de vols bas	Pipistrelle commune	**Forte** Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse (ou social) en hauteur, avec des risques souvent ponctuels et massifs, notamment en fonction de la localisation des éoliennes, des phénomènes d'aérologie, des essaimages d'insectes (zone d'ascendances thermiques ou dynamiques, cols, zones humides, fin de printemps et fin d'été généralement, vents faibles et fortes températures…)	**Faible (Modéré en automne)** Activité générale très faible en hauteur, de mai à début octobre, régulière en fin de période estivale et début de période automnale. Responsable d'un pic d'activité début octobre	**Modéré**		**Modéré**		**Faible**		**Non significative** Faible
	Pipistrelle pygmée		**Très faible** Non discriminée en hauteur, très faible au maximum, voire absente	**Faible à modéré**		**Faible à modéré**		**Faible**		**Non significative** Faible
	Pipistrelle de Kuhl	**Modérée à forte** Sensibilité de mortalité due à ses comportements de vols en altitude pour la chasse, mais le nombre de cas de mortalité relevé est largement inférieur à la Pipistrelle commune	**Très faible** Non discriminée en hauteur, très faible au maximum, voire absente	**Faible à modéré**		**Faible à modéré**		**Faible**		**Non significative** Faible

Thème d'étude		Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la Zone d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'effet potentiel au niveau de la Zone d'étude (avant choix du projet)	E / Mesures d'Évitement liées aux choix du projet	Incidence brute du projet éolien retenu avant mesures	R / Mesures Réductrices d'impacts	Incidence résiduelle	SA / Mesures de suivi et d'accompagnement	Incidences résiduelles après mesures ERCA
	Sérotine commune	**Modéré**	**Faible** Non discriminée en hauteur, très faible au maximum, voire absente	**Faible à modéré**	maximum d'accès existants. Éloignement significatif vis-à-vis des lisières Implantation en culture agricole **MeV-2 : Évitement technique** Choix d'un panel de gabarit de grande taille qui favorise l'éloignement du rotor des lisières Et éloignement des pales avec le sol par le choix d'une grande garde au sol **MeV-1 : Évitement géographique** Implantation des	**Faible à modéré**	éoliennes **MR-3c** : Mesure de régulation de l'activité des éoliennes sous seuil de production **MR-4c** : Mesure de régulation prédictive, multicritère et proportionnée aux caractéristiques locales du risque **MR-1c** : Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères et les oiseaux **MR-2c** : Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes **MR-3c** : Mesure de	**Faible**	des oiseaux **MS-2** : Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle **MA-1** : Vérifier la bonne implantation du pattern de régulation en machine **MA-2 :** Plantation de haies **MS-1** : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux **MS-2** : Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle	**Non significative** Faible
Activité de vols le long des lisières	Oreillard gris et Oreillard roux	**Faible à modéré**	**Très faible** Activité générale très faible à négligeable	**Faible**		**Très faible**		**Très faible**		**Non significative** Très faible
	Pipistrelle commune	**Forte** Activité régulière des espèces de lisière, le plus souvent d'un niveau élevé (au moins ponctuellement) et qui entraine de nombreux cas de mortalités lorsque les rotors des éoliennes basses balayent le champ des corridors de déplacement	**Modéré (Fort en automne)** Très faible, mais très régulière de mars à octobre, plus élevée entre fin mai et début septembre. Responsable d'un pic d'activité mi-août à 5 m du mât de mesure	**Modérée à forte (Fort ponctuellement)**		**Très faible**		**Très faible**		**Non significative** Très faible
	Pipistrelle pygmée		**Très faible** Activité générale négligeable à nulle	**Faible à modéré**		**Très faible**		**Très faible**		**Non significative** Très faible
	Pipistrelle de Nathusius		**Très faible** Activité générale négligeable à nulle	**Faible à modéré**		**Très faible**		**Très faible**		**Non significative** Très faible
	Pipistrelle de Kuhl	**Modérée à forte** Sensibilité de mortalité due à ses comportements de vols, mais le nombre de cas de mortalité relevé est largement inférieur à la Pipistrelle commune	**Faible à modéré** Activité générale très faible, mais très régulière de fin avril à début octobre, plus élevée fin mai	**Modéré**		**Très faible**		**Très faible**		**Non significative** Très faible
	Sérotine commune	**Modéré**	**Faible à modéré (Modéré à fort en automne)** Activité générale très faible, présente par intermittence entre juin et septembre. Responsable d'un pic d'activité mi-août à 5 m du mât de mesure	**Faible à modérer (Modéré ponctuellement)**		**Très faible**		**Très faible**		**Non significative** Très faible
	Sérotine de Nilsson		**Très faible** Non discriminée, très faible au maximum, voire absente	**Faible**		**Très faible**		**Très faible**		**Non significative** Très faible

Thème d'étude		Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la Zone d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'effet potentiel au niveau de la Zone d'étude (avant choix du projet)	E / Mesures d'Évitement liées aux choix du projet	Incidence brute du projet éolien retenu avant mesures	R / Mesures Réductrices d'impacts	Incidence résiduelle	SA / Mesures de suivi et d'accompagnement	Incidences résiduelles après mesures ERCA
Activité de vol bas	Espèces glaneuses à vols bas (Grand murin, Murin de Bechstein, barbastelle, rhinolophes…)	**Faible à modéré** Petites espèces de milieux encombrés, très faiblement exposées au risque de mortalité par leur vol à basse altitude	**Faible à modéré** Activité régulière de juin à septembre pour le cortège des murin sp.	**Faible à modéré**	éoliennes limitée (réduction à 5 éoliennes) Surface des emprises réduites, valorisation d'un maximum d'accès existants. Éloignement significatif vis-à-vis des lisières Implantation en culture agricole **MeV-2 : Évitement technique** Choix d'un panel de gabarit de grande taille qui favorise l'éloignement du rotor des lisières Et éloignement des pales avec le sol par le choix d'une grande garde au sol **MeV-1 : Évitement géographique** Implantation des	**Très faible**	régulation de l'activité des éoliennes sous seuil de production **MR-4c** : Mesure de régulation prédictive, multicritère et proportionnée aux caractéristiques locales du risque	**Très faible**	**MA-1** : Vérifier la bonne implantation du pattern de régulation en machine **MA-2 :** Plantation de haies	**Non significative** Très faible
Destruction / dérangement d'habitat de chasse et de gîte	Milieux de chasse et corridors de transit	**Faible à modéré** Les parcs éoliens implantés en milieux ouverts entrainent peu voire pas de défrichement. Ce défrichement s'il existe va entrainer de la perte d'habitat de chasse	**Faible**	**Faible**		**Très faible**	**MR-1a** : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles **MR-1b** : Assistance environnementale du chantier **MR-2b** : Planning de restriction des travaux **MR-3b** : Limitation des nuisances nocturnes	**Très faible**		**Non significative** Très faible
	Gîtes anthropophiles	**Très faible** Les parcs éoliens sont le plus souvent éloignés des habitations représentant des gîtes et n'entrainent pas de destruction de bâtiment	**Faible à modéré** Un gite certain est présent au sein de la ZIP et plusieurs gîtes potentiels sont présents dans l'AEI	**Faible à modéré**		**Nul**		**Nul**		**Nul**
	Gîtes cavernicoles	**Faible** Les parcs éoliens n'entrainent pas de destruction de cavités souterraines, même si la proximité d'implantation peut être possible.	**Très faible** Aucune cavité souterraine n'est connue sur le site Cavité la plus proche au sein de l'AEI est à 1,6 km de distance de la ZIP	**Très faible**		**Très faible**		**Très faible**		**Non significative** Très faible
	Gîtes arboricoles	Forte Les parcs éoliens implantés en boisement notamment entrainent du défrichement. Ce défrichement peut entrainer de la destruction de gîtes pour les espèces arboricoles	**Modérée à fort (au maximum)** Présence de boisements de feuillus pouvant être favorables aux espèces arboricoles à forte patrimonialité	**Modérée à fort**		**Très faible**		**Très faible**		**Non significative** Très faible
Approche des continuités écologiques		Corridors écologiques représentés par des milieux ouverts et des boisements	**Très faible** Pas de réservoirs de biodiversité ni de corridors écologiques de la Trame Verte et Bleue	**Très faible**		**Très faible**	**MR-1a** : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles **MR-1b** : Assistance environnementale du chantier **MR-2b** : Planning de restriction des	**Très faible**		**Non significative** Très faible

Thème d'étude	Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la Zone d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque d'effet potentiel au niveau de la Zone d'étude (avant choix du projet)	E / Mesures d'Évitement liées aux choix du projet	Incidence brute du projet éolien retenu avant mesures	R / Mesures Réductrices d'impacts	Incidence résiduelle	SA / Mesures de suivi et d'accompagnement	Incidences résiduelles après mesures ERCA
				éoliennes limitée (réduction à 5 éoliennes) Surface des emprises réduites, valorisation d'un maximum d'accès existants. Éloignement significatif vis-à-vis des lisières Implantation en culture agricole **MeV-2 : Évitement technique** Choix d'un panel de gabarit de grande taille qui favorise l'éloignement du rotor des lisières Et éloignement des pales avec le sol par le choix d'une grande garde au sol		travaux **MR-3b** : Limitation des nuisances nocturnes		
Approche des effets cumulatifs	Peu de parc en exploitation proche du projet éolien de la Craie. Peu, voire aucun risque d'effets cumulés n'est à prévoir en termes de perte d'habitat. Cependant, des effets cumulatifs maîtrisés peuvent exister en termes de mortalité avec tous les parcs éoliens présents dans l'aire d'étude éloignée, en raison des nombreuses mesures de régulation, qui peuvent être plus ou moins bien adaptées.				**Modéré** pour les espèces de vol haut et/ou en migration et de lisière	L'ensemble des mesures ci-dessus	**Faible** pour les espèces de vol haut et/ou en migration et de lisière	L'ensemble des mesures ci-dessus	**Non significative** Très faible
Approche des effets cumulés	Plusieurs parcs ont été accordés ou sont en cours d'instruction au sein de l'aire d'étude éloignée, et deux projets sont notamment situés à proximité. Peu, voire aucun risque d'effets cumulés n'est à prévoir en termes de perte d'habitat. Cependant, des effets cumulatifs en termes de mortalité peuvent exister, en raison de faibles distances avec le projet éolien de la Craie et de régulations partielles mises en place sur certains projets dans l'aire d'étude éloignée.				**Modéré** pour les espèces de vol haut et/ou en migration et de lisière		**Faible à modéré** pour les espèces de vol haut et/ou en migration et de lisière		**Non significative** Faible

Faune

Espèces concernées *espèce potentielle	Niveau d'enjeux maximum sur le site d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque lié au projet éolien	Effets attendus du projet en phase chantier	E / Mesures d'évitement	Incidences brutes avant mesures de réduction	R / Mesures réductrices	Impacts résiduels	C / Mesures d'accompagnement et suivis des mesures
Amphibiens								

Espèces concernées *espèce potentielle	Niveau d'enjeux maximum sur le site d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque lié au projet éolien	Effets attendus du projet en phase chantier	E / Mesures d'évitement	Incidences brutes avant mesures de réduction	R / Mesures réductrices	Impacts résiduels	C / Mesures d'accompagnement et suivis des mesures
Grenouille agile* Toutes espèces	**Modéré**	**Faible à modéré**	**Destruction d'individus :** • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques en période de reproduction ; • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques en phase d'hivernage/estivage ; • lors de l'excavation pour la plateforme et lors du coulage de béton de propreté • le long des accès aux éoliennes tout au long de l'année.	**Evitement des haies et boisements**	**Faible à modéré**	MR1a- : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles MR-1b : Assistance environnementale du chantier MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune MR-4b : Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant	**Très faible**	MA-1 : Plantation de haies
		Faible	**Perte d'habitat :** • aucune perte ou altération direct d'habitat de reproduction, d'hivernage ou d'estivage		**Faible**		**Très faible**	
		Faible	**Altération biochimique, modifications des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles :** • aucun écoulement possible de matières polluantes vers des zones de reproduction		**Faible**		**Très faible**	
		Faible	**Dégradation des fonctionnalités écologiques** : • effet barrière par la création d'aménagement et de pistes		**Faible**		**Très faible**	
Reptiles								
Couleuvre d'Esculape* Lézard à deux raies* Lézard des murailles* Vipère aspic* Toutes espèces	**Modéré**	**Modéré**	**Destruction d'individus :** • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques en période de reproduction ; • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques en phase d'hivernage/estivage ; • le long des accès aux éoliennes tout au long de l'année.	**Evitement des haies et boisements**	**Faible à modéré**	MR1a- : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles MR-1b : Assistance environnementale du chantier MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune MR-4b : Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant	**Très faible**	MA-1 : Plantation de haies
		Modéré à fort	**Perte d'habitat :** • aucune perte ou altération directe d'habitat de reproduction ou d'hivernage		**Faible**		**Très faible**	
		Faible	**Dégradation des fonctionnalités écologiques** : • effet barrière par la création d'aménagement et de pistes		**Faible**		**Très faible**	

Espèces concernées *espèce potentielle	Niveau d'enjeux maximum sur le site d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque lié au projet éolien	Effets attendus du projet en phase chantier	E / Mesures d'évitement	Incidences brutes avant mesures de réduction	R / Mesures réductrices	Impacts résiduels	C / Mesures d'accompagnement et suivis des mesures
		Modéré	**Dérangement :** • au niveau des accès et des raccordements électriques en période de reproduction ;		**Faible**		**Très faible**	
Mammifères								
Chat forestier* **Toutes espèces**	**Modéré**	**Modéré**	**Destruction d'individus :** • risque de collision en phase de chantier et d'exploitation.	**Evitement des haies et boisements**	**Faible**	MR1a- : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles MR-1b : Assistance environnementale du chantier MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune MR-3b : Limitation des nuisances nocturnes MR-4b : Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant	**Très faible**	MA-1 : Plantation de haies
		Modéré	**Perte d'habitat :** • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques ;		**Faible**		**Très faible**	
		Faible à modéré	**Dégradation des fonctionnalités écologiques :** • effet barrière par la création d'aménagement et des pistes.		**Faible**		**Très faible**	
		Modéré	**Dérangement :** • lors de la phase de chantier si des gîtes sont présents à proximité de l'emprise		**Faible à modéré**		**Très faible**	
Lépidoptères								
Cuivré mauvin* **Zygène d'Ostérode*** **Toutes espèces**	**Modéré**	**Faible à modéré**	**Destruction d'individus :** • aucune destruction d'individus pour ces espèces	**Evitement des haies et boisements**	**Faible**	MR1a- : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles MR-1b : Assistance environnementale du chantier MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune MR-4b : Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant	**Très faible**	MA-1 : Plantation de haies
		Faible à modéré	**Perte d'habitat :** • aucune perte ou altération direct d'habitat pour ces espèces		**Faible**		**Très faible**	
		Faible	**Dégradation des fonctionnalités écologiques** : • effet barrière par la création d'aménagement et de pistes		**Faible**		**Très faible**	
Orthoptères								
Criquet des roseaux* **Toutes espèces**	**Faible**	**Faible à modéré**	**Destruction d'individus :** • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques ;	**Evitement des haies et boisements**	**Faible**	MR1a- : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles MR-1b : Assistance environnementale du chantier MR-2b : Adapter les périodes	**Très faible**	MA-1 : Plantation de haies
		Faible à modéré	**Perte d'habitat :** • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques ;		**Faible**		**Très faible**	

Espèces concernées *espèce potentielle	Niveau d'enjeux maximum sur le site d'étude (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque lié au projet éolien	Effets attendus du projet en phase chantier	E / Mesures d'évitement	Incidences brutes avant mesures de réduction	R / Mesures réductrices	Impacts résiduels	C / Mesures d'accompagnement et suivis des mesures
		Faible	**Dégradation des fonctionnalités écologiques** : • effet barrière par la création d'aménagement et de pistes.		**Faible**	d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune MR-4b : Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant	**Très faible**	
Coléoptères								
Lucane cerf-volant **Toutes espèces saproxyliques**	**Faible à modéré**	**Modéré**	**Destruction d'individus :** • aucune destruction d'individus pour ces espèces	**Evitement des haies et boisements**	**Faible**	MR1a- : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles MR-1b : Assistance environnementale du chantier MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune MR-4b : Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant	**Très faible**	MA-1 : Plantation de haies
		Modéré	**Perte d'habitat :** • aucune perte ou altération directe d'habitat		**Faible**		**Très faible**	
Autres espèces d'invertébrés								
Escargot de Bourgogne*	**Faible à modéré**	**Modéré**	**Destruction d'individus :** • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques en période de reproduction ; • au niveau des renforcements d'accès et des raccordements électriques en phase d'hivernage/estivage ; • le long des accès aux éoliennes tout au long de l'année.	**Evitement des haies et boisements**	**Faible**	MR1a- : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles MR-1b : Assistance environnementale du chantier MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune MR-4b : Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant	**Très faible**	MA-1 : Plantation de haies
		Modéré	**Perte d'habitat :** • aucune perte ou altération directe d'habitat		**Faible**		**Très faible**	

Tableau 199 : Synthèse des impacts et mesures du projet La Craie sur le contexte naturel

Contexte humain

THEME	PHASE DU PROJET	SOUS-THEME	MESURES D'EVITEMENT	NIVEAU D'IMPACT BRUT	MESURES DE REDUCTION	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	COMMENTAIRE
PLANIFICATION TERRITORIALE *(Enjeu : faible)*	À l'échelle communale		-	Compatible		-	Le projet La Craie est compatible avec le Règlement National d'Urbanisme en vigueur sur la commune de Verdonnet . Les éoliennes du projet La Craie respectent toutes un éloignement de plus de 500 m aux habitations, conformément au Code de l'Environnement.
	À l'échelle intercommunale					-	
	À l'échelle nationale					-	
CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE *(Enjeu : faible)*	Construction et démantèlement	Démographie	Limiter l'emprise des plateformes	NUL	Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ; Dédommagement en cas de dégâts (compensation) ; Indemnisation des propriétaires (compensation).	NUL	Le parc éolien La Craie n'aura aucun impact sur la démographie de la commune d'implantation et des communes voisines. En effet, le solde migratoire généré spécifiquement par le projet éolien reste négligeable, qu'il soit lié aux besoins en main-d'œuvre ou aux déplacements migratoires qu'il pourrait engendrer (départ ou arrivée d'habitants). Le parc éolien La Craie n'aura aucun impact sur le parc de logement de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes. Le parc éolien La Craie aura un impact positif sur l'économie locale, faible en phase chantier, et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités. Le chantier entraînera le gel temporaire d'une partie des surfaces agricoles du site, ce qui représente un impact brut modéré. Cependant, les bénéfices agronomiques et écologiques du site seront conservés à l'issue du chantier. L'impact résiduel est donc faible en phase de construction. Après la construction, peu de surfaces nécessaires à l'exploitation des installations soustraironts des surfaces agricoles (plateformes et postes de livraison uniquement). L'impact est faible en phase d'exploitation. Lors de l'arrêt du parc éolien, les terres seront rendues à leur vocation d'origine, sans modification de leur environnement. Un impact faible est attendu en phase de démantèlement.
		Logement		NUL		NUL	
		Économie		FAIBLE		FAIBLE	
		Activités agricoles		FAIBLE à MODERE		FAIBLE	
	Exploitation	Démographie		NUL		NUL	
		Logement		NUL		NUL	
		Économie		TRES FAIBLE à MODERE		TRES FAIBLE à MODERE	
		Activités agricoles		FAIBLE		FAIBLE	
AMBIANCE ACOUSTIQUE *(Enjeu :xx)*	Construction		-	FAIBLE	Réduire les nuisances sonores pendant le chantier.	TRES FAIBLE	Les riverains situés à la périphérie de l'emprise des travaux pourront éventuellement percevoir certaines opérations particulièrement bruyantes (défrichement mécanique par exemple) et être dérangés par le passage des camions sur les voies d'accès habituellement peu utilisées. Un impact brut faible est donc attendu en phase de construction. La réduction des nuisances sonores pendant le chantier permettra d'obtenir un impact résiduel très faible. Concernant la phase d'exploitation, l'étude acoustique conclue qu'un plan de bridage n'est pas nécessaire car aucun seuil réglementaire n'est dépassé. Les impacts sur l'ambiance acoustique locale en phase de démantèlement seront similaires à ceux de la phase de construction mais sur une période beaucoup plus courte. L'impact est très faible.
	Exploitation			TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	
	Démantèlement			TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	
AMBIANCE LUMINEUSE *(Enjeu : modéré)*	Construction et démantèlement		-	TRES FAIBLE	Synchroniser les feux de balisage	TRES FAIBLE	En phases de construction et de démantèlement, l'impact du parc éolien sur l'ambiance lumineuse est très faible et lié aux engins de chantier. L'impact visuel des feux clignotants en phase d'exploitation est difficilement quantifiable, mais étant donné les mesures de synchronisation prises et l'éloignement aux habitations, l'impact résiduel sera faible.
	Exploitation			MODERE		FAIBLE	
SANTE *(Enjeu : modéré)*	Construction et démantèlement	Qualité de l'air	-	TRES FAIBLE à FAIBLE	Limiter la formation de poussières ; Gestion des déchets.	TRES FAIBLE	Etant donné la faible quantité de polluants émise, l'absence de voisinage proche et l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir. De plus, les précautions prise en cas de dégagement de poussières en phases de construction et de démantèlement rendent l'impact résiduel du parc éolien très faible. L'impact est modérément positif en phase d'exploitation. En effet, les parcs éoliens évitent la
		Captages d'eau potable		NUL		NUL	
		Déchets		MODERE		TRES FAIBLE	
		Vibrations et odeurs		TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	

	Exploitation	Qualité de l'air		MODERE		MODERE	consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables.
		Captages d'eau potable		NUL		NUL	Pour le parc éolien La Craie, la puissance maximale installée est de 16,8 MW, ce qui correspond à une économie de 3 100 t eq. CO_2 par an.
		Déchets		FAIBLE		TRES FAIBLE	
		Infrasons et basses fréquences		NUL		NUL	Les impacts du projet sur les captages d'eau potable sont nuls.
		Champs électromagnétiques		NUL		NUL	Les volumes des déchets engendrés en phases de construction et de démantèlement ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets engendreront un impact résiduel très faible du parc éolien sur l'environnement.
		Ombres portées		-		-	Aucun déchet n'est stocké sur le parc éolien. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. L'impact résiduel lié aux déchets en phase d'exploitation est donc également très faible. La salubrité publique n'est pas remise en cause.
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT *(Enjeu : modéré)*	Construction et démantèlement	Infrastructures existantes	-	MODERE	Gérer la circulation des engins de chantier ; Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.	TRES FAIBLE	Les volumes des déchets engendrés en phases de construction et de démantèlement ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets engendreront un impact résiduel très faible du parc éolien sur l'environnement.
		Augmentation du trafic		FAIBLE		FAIBLE	Aucun déchet n'est stocké sur le parc éolien. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. L'impact résiduel lié aux déchets en phase d'exploitation est donc également très faible. La salubrité publique n'est pas remise en cause.
		Automobilistes		TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc éolien en raison de passages répétés d'engins lourds pendant les phases de construction et de démantèlement. Toutefois, un plan de circulation sera mis en place et, si des routes venaient à être détériorées, elles seraient remises en état à l'issue du chantier. L'impact résiduel associé est très faible.
	Exploitation	Infrastructures existantes		FAIBLE		FAIBLE	L'impact pendant les phases chantier est estimé faible sur l'augmentation du trafic et très faible sur les automobilistes.
		Augmentation du trafic		TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	En phase d'exploitation, il existe un faible risque d'impact sur les infrastructures de transport existantes en cas de chute d'un élément ou d'un morceau de glace, de projection d'un bloc de glace, d'effondrement de l'éolienne ou de projection d'une pale. L'augmentation du trafic lié à la maintenance sera très faible. Aucun impact n'est attendu sur les automobilistes.
		Automobilistes		NUL		NUL	
ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS *(Enjeu : faible)*	Construction et démantèlement	Randonnée	-	MODERE	Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase chantier ; Informer les promeneurs sur le parc éolien (accompagnement).	FAIBLE	Durant le chantier, le passage devant les éoliennes sera perturbé, d'abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche. Toutefois, la mise en place de panneaux temporaires limitant l'accès aux chemins réduira l'impact, qui sera donc faible sur la randonnée. Par ailleurs, la hausse de fréquentation sur le site du projet pouvant effrayer les espèces chassables vivant à proximité, la chasse pourra se retrouver faiblement perturbée le temps du chantier. Aucun élevage n'étant situé à proximité du projet, aucun impact n'est attendu sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine en phase de construction.
		Chasse		NUL à FAIBLE		NUL à FAIBLE	
		Signes d'identification de la qualité et de l'origine		NUL à FAIBLE		NUL	
	Exploitation	Tourisme et randonnée		FAIBLE		FAIBLE	En phase d'exploitation, un impact faible est attendu sur le tourisme et les sentiers de randonnée. Aucun impact n'est attendu sur la chasse et les signes d'identification de la qualité et de l'origine.
		Chasse		NUL		NUL	
		Signes d'identification de la qualité et de l'origine		NUL		NUL	
RISQUES TECHNOLOGIQUES *(Enjeu : modéré)*	Construction	Autres risques technologiques		NUL		NUL	Aucun impact n'est attendu concernant les risques technologiques transport de matières dangereuses, industriel et nucléaire, hydraulique et sites et sols pollués.
	Exploitation	Autres risques technologiques		NUL		NUL	
	Démantèlement	Autres risques technologiques		NUL		NUL	

SERVITUDES *(Enjeu : modéré)*	Construction	Vestiges archéologiques	Rétablir la réception télévisuelle en cas de problème ; Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases chantier et de démantèlement ; Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues.	MODERE	Restaurer les liaisons électriques en cas de dégâts avérés.	MODERE	Les opérations liées au chantier pourraient avoir un impact sur des vestiges archéologiques potentiellement présents. Le service Régional de l'Archéologie pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique. Les impacts résiduels liés sont modérés en phase de construction et très faibles en phase de démantèlement. Par ailleurs, l'installation d'éoliennes est susceptible de perturber la réception des signaux de télévision chez les usagers situés à proximité des zones d'implantation des ouvrages, d'autant plus lorsque le signal reçu est déjà faible. Toutefois, en cas de problème, la réception sera rétablie. Aucun impact résiduel n'est donc attendu à ce sujet. Les autres servitudes identifiées ayant été respectées lors de la conception du projet, aucun impact supplémentaire n'est attendu.
		Autres servitudes		NUL		NUL	
	Exploitation	Réception télévisuelle		MODERE		NUL	
		Autres servitudes		NUL		NUL	
	Démantèlement	Vestiges archéologiques		TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	
		Autres servitudes		NUL		NUL	

Tableau 200 : Synthèse des impacts et mesures du projet La Craie sur le contexte humain

Impacts cumulés

Remarque : les projets pris en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre B1.5.2.

THÈME (Sous-thème)		IMPACT BRUT	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
CONTEXTE PHYSIQUE	Toutes thématiques confondues	NUL	-	NUL
CONTEXTE PAYSAGER	Augmentation de l'effet de saturation	FAIBLE	-	FAIBLE
	Insertion dans le contexte éolien	MODERE		MODERE
CONTEXTE NATUREL	Avifaune	FAIBLE à MODERE	-	FAIBLE à MODERE
	Chiroptères	NEGLIGEABLE à MODERE	-	NEGLIGEABLE à MODERE
	Faune terrestre et aquatique	TRES FAIBLE	-	TRES FAIBLE
CONTEXTE HUMAIN	Economie	FAIBLE à MODERE	R : Synchroniser les feux de balisage.	FAIBLE à MODERE
	Activités agricoles	FAIBLE		FAIBLE
	Ambiance acoustique	NUL		NUL
	Ambiance lumineuse	MODERE		FAIBLE
	Qualité de l'air	FAIBLE		FAIBLE
	Infrastructures de transport	TRES FAIBLE		TRES FAIBLE
	Infrastructures électriques	TRES FAIBLE		TRES FAIBLE
	Tourisme et loisir	FAIBLE		FAIBLE
	Autres thématiques	NUL		NUL

Tableau 201 : Synthèse des impacts cumulés du projet La Craie

Récapitulatif des mesures et coûts associés

THÈME (Sous-thème)		MESURES	COUTS
GEOLOGIE et SOL		E : Réaliser un levé topographique ; E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
RELIEF		E : Limitation des surfaces de terrassement.	Inclus dans les coûts du projet
HYDROLOGIE		E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines ; R : Réduire l'impact du projet sur la nappe phréatique « Calcaire du Dogger entre Armançon et la Seine ».	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
CONDITIONS METEOROLOGIQUES		-	-
RISQUES NATURELS		E : Réaliser une étude géotechnique ; E : Réaliser une étude hydrogéologique ; E : Respecter les préconisations du SDIS de la Côte d'Or.	Inclus dans les coûts du projet
CONTEXTE PAYSAGER		E : Choix d'implantation ; E : Intégration des éléments connexes du parc ; R : Plantation d'arbres et de haies ; A : Bourse aux végétaux pour les riverains limitrophes au projet éolien de La Craie ; A : Communication sur le projet éolien de La Craie ; A : Création d'un jardin partagé.	Total estimé entre 72 100 à 99 000 €
CONTEXTE NATUREL	Flore et habitats	ME-1 : Évitement des habitats à enjeux modérés en amont de la définition du projet ; ME-2 : Limiter la circulation des véhicules ; MR-1 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes.	Intégrés au projet
	Avifaune	MeV-1 : Evitement géographique des secteurs les plus sensibles pour la faune ; MeV-2 : Adaptation des caractéristiques du projet (évitement technique) ; MR-1a : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles ; MR-1b : Assistance environnementale du chantier MR-1c : Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères et les oiseaux ; MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de l'avifaune ; MR-2c : Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes ; MR-3b : Limitation des nuisances nocturnes ; MR-3c : Mise en place d'un balisage rouge la nuit ; MA-1 : Plantation de haies ; MS-1 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux ; MS-2 : Mise en place d'un suivi comportemental des rapaces et des grands voiliers.	MR-1a : environ 600€ HT / visite MR-1b : environ 600€ HT / visite MS-1 : environ 600€ HT/ visite environ 40 000€ HT/ année de suivi (hors frais annexe) MA-1 : 199 560 € HT + entretien : 19 956 €/an MS-2 : entre 15 000 et 17000 € HT par an (hors frais annexe) Autres mesures : coûts intégrés au projet

THÈME (Sous-thème)		MESURES	COUTS
	Chiroptères	MeV-1 : Évitement géographique ; MeV-2 : Évitement technique ; MR-1a : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles ; MR-1b : Assistance environnementale du chantier ; MR-1c : Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères et les oiseaux ; MR-2b : Planning de restriction des travaux ; MR-2c : Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes ; MR-3b : Limitation des nuisances nocturnes ; MR-3c : Mesure de régulation de l'activité des éoliennes sous seuil de production ; MR-4c : Mesure de régulation prédictive, multicritère et proportionnée aux caractéristiques locales du risque ; MS-1 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux ; MS-2 : Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle ; MA-1 : Vérifier la bonne implantation du pattern de régulation en machine ; MA-2 : Plantation de haies.	MR-1a : environ 600€ HT / visite MR-1b : environ 600€ HT / visite MS-1 : environ 600€ HT/ visite environ 40 000€ HT/ année de suivi (hors frais annexe) MS-2 : environ 7 000 € HT / année de suivi (hors frais annexes) MA-2 : 199 560 € HT + entretien : 19 956 €/an
	Faune	MR1a- : Mise en place d'un balisage des secteurs écologiques sensibles ; MR-1b : Assistance environnementale du chantier ; MR-2b : Adapter les périodes d'intervention par rapport aux périodes sensibles de la faune ; MR-3b : Limitation des nuisances nocturnes ; MR-4b : Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant ; MA-1 : Plantation de haies.	MR-1a : environ 600€ HT / visite MR-1b : environ 600€ HT / visite MR-4b : environ 600€ HT / visite MA-1 : 199 560 € HT + entretien : 19 956 €/an
PLANIFICATION TERRITORIALE		-	
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE		R : Limiter l'emprise des plateformes ; R : Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ; C : Dédommagement en cas de dégâts ; C : Indemnisation des propriétaires.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
AMBIANCE ACOUSTIQUE		R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ; S : Suivi acoustique après la mise en service du parc.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
AMBIANCE LUMINEUSE		R : Synchroniser les feux de balisage.	Inclus dans les coûts du projet

THÈME (Sous-thème)		MESURES	COUTS
SANTÉ	Qualité de l'air	R : Limiter la formation de poussières.	Inclus dans les coûts du chantier
	Captages d'eau potable	-	-
	Déchets	R : Gérer les déchets.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
	Autres		-
TRANSPORTS		R : Gérer la circulation des engins de chantier ; R : Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.	Inclus dans les coûts du chantier
INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES		E : Suivre les recommandations des gestionnaires en phases chantier et de démantèlement.	Inclus dans les coûts du chantier
ACTIVITES DE TOURISME ET LOISIRS		R : Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase chantier ; A : Informer les promeneurs sur le parc éolien.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
RISQUES TECHNOLOGIQUES		-	Inclus dans les coûts du chantier
SERVITUDES		E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues ; E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phase chantier ; R : Restaurer les liaisons électriques en cas de dégâts avérés ; R : Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet

Tableau 202 : Synthèse des mesures et coûts associés

8. EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Afin de décrire au mieux l'impact du projet sur l'environnement et en application de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, article 10, le maître d'ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact une « description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
CONTEXTE PHYSIQUE	GEOLOGIE et SOL	Aucun impact significatif n'est attendu avec la mise en œuvre du projet, et les terrains seront remis en état après démantèlement.	En l'absence de grands projets structurants à proximité du site du projet, la géologie ne devrait pas être impactée durant les 20 prochaines années.
	RELIEF	Très peu de remaniements de terrain prévus durant les travaux et aucun en phase d'exploitation.	Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 20 prochaines années.
	HYDROLOGIE	Très faible modification du ruissellement des eaux dû à l'imperméabilisation des sols durant la phase d'exploitation. Retour à l'initial avec la remise en état du site après démantèlement.	Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ses conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Seine-Normandie, il devrait principalement subir la montée des eaux au niveau de ses côtes, et une pénurie d'eau dans les terres.
	CLIMAT	Aucune modification directe sur le climat. Le projet participe à la réduction des émissions des gaz à effet de serre.	Durant les 20 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le dérèglement climatique devrait s'accentuer, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parvient à respecter les objectifs fixés par la COP 21. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique global à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ».
	RISQUES NATURELS	Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques naturels.	Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, comme les tempêtes ou les inondations.
CONTEXTE NATUREL	Flore et habitats	La zone d'étude est largement influencée par des pratiques humaines : la quasi-totalité du site est constituée de cultures ou de prairies artificielles. Ces habitats seront maintenus tant que leur exploitation par l'Homme perdurera. La chênaie est le seul habitat au climax qui a donc atteint le stade final d'évolution.	
	Avifaune	L'aire d'étude immédiate sera donc à court et moyen termes très certainement dans un habitat similaire à celui de l'état initial. La faible évolution des milieux ouverts au niveau de l'aire d'étude immédiate va nécessairement entrainer une faible évolution de l'utilisation du site. L'attractivité des milieux ouverts pour les rapaces en chasse restera probablement similaire à l'état initial. Il en est de même pour les espèces qui nichent dans ce type d'habitat, comme l'Alouette des champs ou les espèces de busards. À la suite de cette analyse, le projet éolien de la Craie, n'entrainera que peu de changements dans l'évolution de l'environnement. La création des chemins d'accès et plateformes entrainera une diminution minime des surfaces de prairies et de cultures. L'évolution de l'habitat avec le projet éolien de la Craie n'entrainera qu'une mince évolution de l'utilisation du site.	A **l'état initial**, l'aire d'étude immédiate est située dans un environnement principalement **ouvert**. Ces parcelles sont exploitées majoritairement pour des cultures ou des prairies. L'exploitation de ces parcelles ne semble pas vouée à être modifiée à court ou moyen terme. La seule modification possible par rapport à l'état initial sera une éventuelle alternance des espèces cultivées. L'aire d'étude immédiate sera donc à court et moyen termes très certainement dans un habitat similaire à celui de l'état initial. Concernant les **milieux forestiers**, sur le long terme, l'îlot boisé peut être exploité et il ne peut être exclu que certains bosquets soient défrichés à court ou moyen terme. Aucun plan de gestion n'est disponible lors de l'état initial. Il est donc difficile de présager l'évolution de ces habitats à court ou à moyen terme. L'exploitation de ces patchs forestiers pourrait aussi potentiellement réduire les disponibilités en gîtes arboricoles, notamment dans les peuplements de feuillus. Aucun plan de gestion de ces parcelles forestières n'est connu. Il n'est pas possible de préciser l'évolution de ces secteurs dans le temps. **En ce qui concerne l'avifaune**, la faible évolution des **milieux ouverts** au niveau de l'aire d'étude immédiate va nécessairement entrainer une faible évolution de l'utilisation du site. L'attractivité

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
			des milieux ouverts pour les rapaces en chasse restera probablement similaire à l'état initial. Il en est de même pour les espèces qui nichent dans ce type d'habitat, comme l'Alouette des champs ou les espèces de busards. En revanche, concernant les **milieux forestiers**, il est difficile de prévoir l'évolution de l'utilisation du site par l'avifaune sans avoir connaissance de la gestion des boisements à court ou moyen terme.
	Chiroptères	Par rapport à l'évolution décrite dans la partie précédente, le projet éolien de la Craie n'entrainera que peu de changement dans l'évolution de l'environnement. Les accès à créer sont tous localisés sur des habitats ouverts cultivés. La surface impactée étant de taille réduite vis-à-vis de l'ensemble du projet, la modification de l'environnement, vis-à-vis de ces secteurs, est jugée non-significative. La création des plateformes de levage, des zones de stockage autour des mâts d'éolienne, entraineront une artificialisation des sols (gravillons). L'entourage des éoliennes constituera un milieu nouveau dont une partie du sol sera inerte (gravillons). Cette artificialisation des sols est susceptible de réduire les fonctionnalités de chasse des chauves-souris au-dessus des milieux ouverts. Mais à l'inverse, elle est susceptible de favoriser les ascendances thermiques, et donc le comportement de chasse des pipistrelles en hauteur. Ce constat est à relativiser étant donné la faible emprise du projet dans le secteur. Les accès existants seront aussi renforcés, mais aucune modification significative de l'environnement n'est attendue pour ce point. La modification de l'environnement, vis-à-vis de ces secteurs, est jugée non-significative.	<u>En ce qui concerne les milieux ouverts,</u> ils n'évolueront que très peu à court ou moyen terme. Le paysage et les fonctionnalités d'habitats pour les chiroptères devraient donc relativement peu évoluer sur une large échelle. Pour autant, sur une échelle plus précise, ce paysage peut quand même évoluer en fonction des pratiques et des modalités d'exploitation agricole. Peu d'éléments peuvent permettre de préciser cette évolution par rapport à l'aire d'étude immédiate. L'attention peut toutefois porter sur les risques de perte de fonctionnalités d'essaimages de proies pour les chiroptères si par exemple ces prairies naturelles étaient travaillées, voire drainées. <u>En ce qui concerne les boisements,</u> sur le long terme, ces îlots boisés peuvent être exploités, risquant de réduire les fonctionnalités de corridors locales pour les espèces de lisières dans leurs comportements classiques proches du sol. Selon la configuration des coupes forestières, cela pourrait aussi favoriser la colonisation d'espèces de milieux ouverts et de lisières, comme zone de chasse possible, au moins pendant les premières années où la végétation sera basse. L'évolution de ces coupes et éclaircies peut aussi éventuellement générer une évolution des modalités de fréquentation du site par les chiroptères en plein ciel : • soit en générant des conditions plus favorables à des essaimages d'insectes en altitude (évolution possible des habitats à insectes, échauffement du sol des parcelles éclaircies, évolution des phénomènes d'ascendances thermiques…), et donc en induisant d'éventuelles prises d'altitude par les espèces de lisières ; • soit en rendant plus attractives les parcelles récemment ouvertes aux espèces de vol haut et migratrices qui viendraient aussi y exploiter de nouvelles opportunités de chasse. L'exploitation de ces patchs forestiers pourrait aussi potentiellement réduire les disponibilités en gîtes arboricoles, notamment dans les peuplements de feuillus. Aucun plan de gestion de ces parcelles forestières n'est connu. Il n'est pas possible de préciser l'évolution de ces secteurs dans le temps.
	Faune	A l'état initial, l'aire d'étude immédiate est située dans un environnement principalement ouvert. Ces parcelles sont exploitées majoritairement pour des cultures ou des prairies. L'exploitation de ces parcelles ne semble pas vouée à être modifiée à court ou moyen terme. La seule modification possible par rapport à l'état initial sera une éventuelle alternance des espèces cultivées. L'aire d'étude immédiate sera donc à court et moyen termes très certainement dans un habitat similaire à celui de l'état initial. Concernant les milieux forestiers, sur le long terme, l'îlot boisé peut être exploité. Mise à part cette exploitation qui devrait être toujours présente lors de l'implantation du projet, il ne peut être exclu que certains bosquets soient défrichés à court ou moyen terme. Aucun plan de gestion n'est disponible lors de l'état initial. Il est donc difficile de présager	L'aire d'étude immédiate sera donc à court et moyen termes très certainement dans un habitat similaire à celui de l'état initial. La faible évolution des milieux ouverts au niveau de l'aire d'étude immédiate va nécessairement entrainer une faible évolution de l'utilisation du site. Les accès à créer sont quasiment tous localisés sur des habitats ouverts cultivés ou des habitats naturels herbacées. En revanche, la création des plateformes de levage et les zones de stockage autour des mats d'éolienne entraineront une artificialisation des sols (gravillons). L'entourage des éoliennes constituera un milieu nouveau assimilable à une clairière dont une partie du sol sera inerte (gravillons). Des espèces de milieux ouverts et semi-ouverts pourront venir coloniser les nouveaux habitats offerts par les plateformes et les chemins d'accès créés. Cela concerne

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
		l'évolution de ces habitats à court ou à moyen terme. L'exploitation de ces patchs forestiers pourrait aussi potentiellement réduire les disponibilités en gîtes arboricoles, notamment dans les peuplements de feuillus. Aucun plan de gestion de ces parcelles forestières n'est connu. Il n'est pas possible de préciser l'évolution de ces secteurs dans le temps. En ce qui concerne la faune terrestre et aquatique, la faible évolution des milieux ouverts au niveau de l'aire d'étude immédiate va nécessairement entrainer une faible évolution de l'utilisation du site. L'attractivité des milieux ouverts pour la faune terrestre et aquatique, notamment l'entomofaune restera probablement similaire à l'état initial. La mise en culture ou l'artificialisation des prairies ou fourrés semble un des facteurs dominants de l'évolution de l'environnement localement. En revanche, concernant les milieux forestiers, il est difficile de prévoir l'évolution de l'utilisation du site par la faune sans avoir connaissance de la gestion des boisements à court ou moyen terme. Sur le long terme, cet îlot boisé pourra supposément être exploité risquant de réduire temporairement les fonctionnalités de corridors locaux pour les espèces forestières. Selon la configuration des coupes forestières, cela pourra aussi favoriser la colonisation d'espèces d'habitats ouverts et de lisières, à minima pendant les premières années ou la végétation sera basse.	principalement les orthoptères et les lépidoptères, qui devraient s'établir le long des plateformes. En ce qui concerne les mammifères, l'observation d'individus proche des machines lors des suivis post-implantation d'EXEN indique que ces espèces ne devraient pas subir de modifications majeures puisqu'ils semblent s'accommoder de l'effet visuel des machines en fonctionnement. Les bandes enherbées observées le long des chemins d'accès pourraient être utilisées comme zone d'alimentation. L'aménagement du chemin d'accès risque de réduire la formation d'ornière et donc de réduire la potentialité d'accueil des amphibiens sur ce secteur. À la suite de cette analyse, le projet éolien de la Craie, n'entrainera que peu de changements dans l'évolution de l'environnement. La création des chemins d'accès et plateformes entrainera une diminution sensible des surfaces de prairies et de cultures. L'évolution de l'habitat avec le projet éolien de la Craie n'entrainera qu'une mince évolution de l'utilisation du site.
CONTEXTE PAYSAGER	PAYSAGES DU QUOTIDIEN	Le projet n'aura pas d'influence sur l'évolution des paysages agraires du plateau du Châtillonnais. Par ailleurs, il pourra conforter et renforcer le caractère productif des parcelles agricoles via la production d'électricité d'origine renouvelable.	En l'absence de mise en œuvre du projet, les paysages du quotidien conserveront leur caractère majoritairement rural. Néanmoins, les techniques agricoles et les dynamiques socio-économiques pourront faire évoluer leur configuration, qu'il s'agisse du découpage parcellaire, des bâtiments liés aux exploitants ou des structures végétales. Par ailleurs, pour faire face aux aléas climatiques et phytosanitaires, de nouvelles pratiques agroécologiques pourraient émerger, telles que l'agroforesterie ou la diversification des cultures.
	PAYSAGES RECONNUS ET PATRIMOINES	Les patrimoines historiques – qu'il s'agisse de monuments historiques, de sites naturels ou du bien inscrit à l'UNESCO – s'inscrivent généralement dans un contexte bâti, encaissé et/ou végétalisé, limitant ainsi leurs interactions visuelles avec le projet. Par conséquent, ils seront globalement peu, voire pas impactés. Par ailleurs, le projet ne remettra pas en cause les pratiques de loisirs, notamment les itinéraires de randonnée dans la vallée de l'Armançon et sur le plateau du Châtillonnais.	Concernant l'Abbaye de Fontenay, bien inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, le développement de sa fréquentation touristique entraînera une intensification des usages, nécessitant la mise en œuvre d'une stratégie de gestion et d'aménagement spécifique afin d'en garantir la pérennité et de préserver sa valeur universelle exceptionnelle. Les monuments historiques conserveront leur importance légale et patrimoniale grâce à leur niveau de protection, de même que les sites naturels classés ou inscrits.
CONTEXTE HUMAIN	PLANIFICATION TERRITORIALE	Aucune incidence sur la planification territoriale.	Les évolutions des documents de planification territoriale suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 20 prochaines années.
	CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Aucune incidence sur la démographie et le parc de logement. Retombées économiques et création d'emploi pour les territoires et les collectivités. Incidence faible sur les activités agricoles dû au gel de 1,28 ha de sol destinés à l'agriculture durant la phase d'exploitation	L'évolution démographique probable de la commune d'étude devrait tendre vers une stabilisation de la population, ainsi qu'un vieillissement. Cette évolution reste soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.). La tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa croissance au cours des 20 prochaines années. Durant ces prochaines années, il est probable que la croissance économique de la Bourgogne-Franche-Comté continue sa progression. Cependant, ce domaine est très sensible aux changements politiques nationaux et mondiaux. Il existe donc peu de visibilité à long terme sur ce sujet. Dans les années à venir, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
			progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement.
	AMBIANCE LUMINEUSE	La présence d'un balisage lumineux de jour et de nuit modifie de façon faible l'ambiance lumineuse locale.	On peut considérer que, en l'absence de grands projets structurants à proximité immédiate du site d'implantation, l'ambiance acoustique de la commune d'accueil du projet ne devrait pas évoluer de manière significative.
	AMBIANCE ACOUSTIQUE	Faible augmentation de l'ambiance sonore locale limitée par un plan de fonctionnement et qui respecte la réglementation.	On peut considérer que l'ambiance lumineuse des territoires étudiés restera globalement de « rurale » durant les 20 prochaines années.
	SANTE	Aucune modification n'est attendue sur la qualité de l'eau, sur la santé dûe aux infrasons, aux champs électromagnétiques et aux ombres portées. Les déchets générés durant la phase d'exploitation seront acheminés et traités dans des filières adaptées. Une amélioration de la qualité de l'air est attendue grâce à la réduction des émissions de gaz par effet de serre.	L'utilisation de sources d'énergies fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets.
	INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	Aucune incidence significative sur les infrastructures de transport n'est attendu durant l'exploitation du parc.	L'évolution des infrastructures de transport des territoires d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur. A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple, le réseau routier existant suffisant à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes.
	INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES	Utilisation d'une partie des capacités réservées au raccordement de la production électrique d'origine renouvelable. L'incidence du projet seul est peu significative au regard de l'ensemble des capacités réservées aux échelles départementales et régionales et des objectifs de raccordement de puissance renouvelable.	Selon les schémas régionaux électriques de la région Bourgogne-Franche-Comté, la tendance à l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable, et notamment éolienne, va se poursuivre sur le territoire régional. Des adaptations de réseau sont prévues pour permettre de raccorder ces nouvelles capacités.
	ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS	Aucune incidence sur le tourisme et sur les loisirs.	L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du schéma régional du tourisme en vigueur.
	RISQUES TECHNOLOGIQUES	Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques technologiques	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les risques technologiques devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population.
	SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE	Le projet n'entrainera aucune modification des servitudes d'utilité publique.	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les servitudes d'utilité publique devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population.

Tableau 203 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet La Craie

9. CONCLUSION

Le site choisi pour l'implantation de l'éolienne du projet de La Craie est situé sur la commune de Verdonnet. Il s'agit d'un espace ouvert à vocation agricole, dont les caractéristiques sont très propices à cette activité, aussi bien d'un point de vue technique que réglementaire.

Contexte physique

Le projet aura, de manière générale, peu d'impact sur le milieu physique. La faible emprise du parc limite les remaniements du sol et les modifications relatives au relief. Il est éloigné des cours d'eau principaux et n'aura aucun impact sur le climat et les risques naturels, à l'exception du risque de feu de forêt étant donné la proximité de boisements. Ce risque sera cependant réduit par le respect des préconisations des Services Départementaux d'Incendie et de Secours de la Côte d'Or.

Contexte paysager

Implanté dans un paysage à dominante agricole, ponctué de massifs boisés denses, le futur parc de La Craie prévoit l'installation de quatre éoliennes, positionnées en ligne courbe et régulière sur un axe nord/sud. Son implantation, issue d'une réflexion collective, intègre différents enjeux, notamment paysagers, environnementaux, écologiques et acoustiques.

Il s'ancre au sein d'un contexte éolien faiblement représenté, avec seulement trois parcs autorisés sur l'ensemble des aires d'étude, dont un situé à ses abords (Verdonnet-Jully). Les liens d'intervisibilités avec ces derniers se concentreront notamment depuis des périmètres proches, l'éloignement et les obstacles topographiques, urbains et végétaux dissimulant en grande partie le projet depuis des vues plus éloignées.

L'analyse de la saturation visuelle révèle un risque déjà existant avant la mise en place du projet pour trois communes étudiées. Pour les neuf autres, aucun risque de saturation n'est identifié, aussi bien avant qu'après l'intégration du projet.

Quant au carnet de photomontages, il présente un ensemble de vue illustrant les sensibilités identifiées lors de l'état initial. Le niveau d'impact demeure globalement faible à nul dans l'aire d'étude éloignée, en raison de l'éloignement du projet et d'une multiplication des obstacles visuels dans le paysage (boisements, relief, tissu urbain). En ce qui concerne l'aire d'étude rapprochée, le niveau d'impact est ponctuellement modéré, et globalement faible à nul. En revanche, dans l'aire d'étude immédiate, les niveaux d'impacts sont plus forts en raison de la proximité du projet, rendant les éoliennes plus visibles à l'horizon.

En réduisant le nombre d'éoliennes et en favorisant une implantation à géométrie régulière et lisible, le projet de La Craie offre une réponse adaptée aux enjeux et aux sensibilités du territoire étudié.

Contexte naturel

Flore et habitats

L'impact final après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, est non significatif. Par conséquent le projet n'entrainera pas de risques d'atteintes à l'état de conservation de la flore et des habitats.

Avifaune

Le projet éolien s'insère dans un contexte ornithologique à enjeux forts, notamment en période nuptiale. Les enjeux sont modérés en période hivernale et modéré à fort en migration pour les rapaces. Une mesure préventive majeure a été mise en place concernant la configuration du projet éolien, avec le choix d'un modèle d'éolienne avec une garde au sol haute. Le projet finalisé et les mesures qui l'accompagnent devraient permettre d'éviter tout effet significatif à moyen ou long terme sur les populations d'espèces d'oiseaux protégées. Les incidences résiduelles du projet ne sont pas de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation des populations locales, ainsi que le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées présentes sur le site du projet éolien.

Chiroptères

Le projet éolien se situe dans un contexte chiroptérologique diversifié en termes de types de risques pour les chauves-souris, surtout caractérisé par des risques de mortalités d'espèces patrimoniales de haut vol sur toute la période d'activité, mais aussi par ceux liés aux pics d'activité de pipistrelles en fin d'été et en automne, ou encore aux comportements de vols le long des corridors de transits de ces espèces de lisières.

Finalement, l'étude démontre le respect du principe de proportionnalité entre les niveaux d'enjeux et les moyens mis en œuvre pour intégrer au mieux le projet à ce contexte chiroptérologique. Les impacts résiduels attendus sont considérés comme non significatifs dès la première année pour l'ensemble des problématiques mises en évidence à l'état initial.

La notion de risque n'est pas suffisamment caractérisée pour les espèces protégées, aucun effet significatif à terme n'est à attendre sur les espèces protégées et leurs habitats de repos, d'hibernation ou de reproduction.

Faune terrestre et aquatique

Finalement, les impacts résiduels du projet de parc éolien de la Craie seront non significatifs. Le projet ne nécessite donc pas de demande de dérogation pour la destruction d'espèce protégée. En effet, l'ensemble de ce dossier présente des mesures d'évitement et de réduction et de compensation adaptées aboutissant à des impacts résiduels non significatifs. C'est pourquoi, le projet éolien de la Craie ne devrait pas remettre en question le bon état de conservation des populations locales des différents taxons de faune terrestre et aquatique.

Contexte humain

Dans le cadre d'un projet d'implantation du parc éolien de La Craie sur la commune de Verdonnet (21), la société ENERTRAG SE a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour la réalisation de mesures d'état initial et d'une étude d'impact acoustique. Ces mesures ont permis de caractériser les niveaux sonores lors de la période hivernale pour les secteurs de vent centré Sud-Ouest et centré Nord-Est. Suite aux simulations réalisées, aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été estimé. Les conclusions de la présente étude d'impact devront être vérifiées et validées par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.

Enfin, il est important de souligner que, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable mais aussi d'aménagement des territoires, aura également un impact positif sur le contexte humain. Il contribuera au développement économique des communes d'accueil du projet, mais également et plus largement des intercommunalités qu'elles intègrent, du département Côte-d'Or et de la région Bourgogne Franche-Comté.

Cette étude a donc permis d'identifier les impacts du projet. Afin de les limiter, des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place. Des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi sont également prévues afin de s'assurer de la bonne intégration du parc éolien.

CHAPITRE F – PIECES COMPLEMENTAIRES

1. Sources utilisées _____ 866
2. Difficultés méthodologiques particulières _____ 869
3. Liste des figures _____ 870
4. Liste des tableaux _____ 876
5. Liste des cartes _____ 881
6. Acronymes utilisés _____ 886

1. SOURCES UTILISEES

1.1. CONTEXTE PHYSIQUE

Géologie et sols

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la géologie :

- Carte géologique de la région Bourgogne-Franche-Comté, source : DRAAF Bourgogne-Franche-Comté, https://draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/1territoire_Entier_cle82f4b4.pdf ;
- infoterre.brgm.fr, 2023 ;
- Notice de la carte géologique de Châtillon-sur-Seine ;
- Corine Land Cover, 2018.

Relief

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le relief :

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 (BD ALTI) ;
- Google Earth, 2023.

Hydrogéologie et hydrographie

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la ressource en eau :

- Analyse des documents suivants :
  - SDAGE du bassin Seine-Normandie, 2022-2027 ;
  - SAGE de l'Armançon, 2010 ;
- Consultation des sites et bases de données suivants :
  - Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (ades.eaufrance.fr), 2023 ;
  - Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2023 ;
  - Base de données Carthage 2017 ;
  - Base de données Sandre Eau France 2019.

Conditions météorologiques

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le climat :

- Analyse des relevés de Météo France entre 1991 et 2020 sur la ville de Saint-Quentin. Il s'agit de la station météorologique la plus proche et la plus représentative de la zone d'implantation potentielle, les données peuvent donc être extrapolées tout en tenant compte de la situation topographique locale ;
- Metweb.fr, 2023 ;
- Analyse du Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Picardie (2012) ;
- Analyse de la rose des vents fournie par la société Orfea Acoustique.

Risques naturels

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant les risques naturels :

- DDRM la Côte-d'Or, 2019 ;
- BD Carthage, 2017 ;
- PAPI de l'Armançon 2015-2021 ;
- Georisques.gouv.fr, 2023 ;

1.2. CONTEXTE HUMAIN

Planification urbaine

Les différents documents régissant les territoires d'accueil du projet ont été étudiés :

- Géoportail de l'urbanisme ;
- Règlement Nationale d'urbanisme (RNU) ;
- Cadastre Etalab.

Socio-économie

Les sources d'informations principales relatives au contexte socio-économique sont les suivantes :

- Recensements de la population de 2014 et de 2020, INSEE ;
- Observatoire de l'Eolien, Capgemini, 2021 ;
- Recensement général agricole AGRESTE de 2020 ;
- Commission de Régulation de l'Energie, 2022
- bofip.impots.gouv.fr, 2022 ;
- Baromètre des énergies renouvelables en France, Observ'ER, 2021.

Sources relatives à l'évolution des chiffres de l'emploi éolien et des coûts de production de la filière renouvelable :

- Coût des énergies renouvelables et de récupération en France, données 2019, ADEME janvier 2020 ;
- Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie, ADEME, septembre 2017.

Ambiance lumineuse

L'ambiance lumineuse du territoire a été étudiée grâce au logiciel Google Earth. Les impacts ont été étudiés en se basant sur la réglementation en vigueur à la date du dépôt du présent dossier et sur les données des constructeurs envisagés.

Ambiance acoustique

-

Santé

Aucun bilan sanitaire n'existant au niveau de la commune d'accueil du projet, les données étudiées proviennent des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé en 2016.

Les autres données étudiées proviennent de :

- La fédération Atmo BFC, 2023 ;
- L'ADEME ;
- ARS Bourgogne-Franche-Comté, 2025 ;
- La DREAL Bourgogne-Franche-Comté, 2025 ;
- Plan national de prévention des déchets 2014-2020 ;
- Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2020 ;
- Le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté, 2020.

Infrastructures de transport

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Conseil Départemental de la Côte d'Or, 2020 ;

Infrastructures électriques

Les données étudiées proviennent de :

- Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité (SDDR), 2019 ;
- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), 2022) ;
- Capareseau.fr, 2023 ;
- RTE, 2023 ;
- ENEDIS, 2023.

Activités de tourisme et de loisirs

Les données étudiées proviennent de :

- Visorando.com, 2022 ;
- Randonner.fr, 2022 ;
- Cirkwi.com ;
- Inao.gouv.fr, 2023 ;
- Gîtes de France, 2023 ;
- Office Français de la Biodiversité (OFB), 2023 ;
- Inao.gouv.fr, 2023 ;

- Gîtes de France, 2023 ;
- Office Français de la Biodiversité (OFB), 2023 ;

Risques technologiques

Les données étudiées proviennent de :

- DDRM la Côte-d'Or, 2019 ;
- Georisques.gouv.fr, 2022.

Servitudes et contraintes techniques

Les informations ont été collectées auprès de :

- Direction de la sécurité aéronautique d'Etat (SDRCAM - Nord), 2022 ;
- Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur (SGAMI) Nord, 2024 ;
- Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC), 2024 ;
- Conseil Départemental de la Côte d'Or, 2024 ;
- Météo France, 2024 ;
- carte-fh.lafibre.info, 2024 ;
- SFR, 2024 ;
- Orange, 2024 ;
- Bouygues Telecom, 2024 ;
- Free, 2024.
- Institut national de l'origine et de la qualité (INAO)

2. DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté méthodologique particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document traite l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données suffisamment exhaustives pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des grandes éoliennes sur l'environnement, et notamment les espèces animales.

Encore aujourd'hui, des études scientifiques explorent des domaines particuliers (exemple : incidence des pales vis-à-vis des insectes volants). Néanmoins, les enjeux principaux que sont le bruit, le paysage, la faune et la flore notamment sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet éolien sur l'environnement.

Les études menées ont permis de mieux appréhender les impacts cumulés sur l'avifaune et le paysage, notamment par la question de la saturation visuelle.

3. LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition par pays de la puissance éolienne en 2021 à terre (à gauche) et en mer (à droite) (source : Global Wind Report, GWEC 2022) 12
Figure 2 : Répartition par pays de la puissance éolienne installée en 2021 à terre (à gauche) et en mer (à droite) (source : Global Wind Report, GWEC 2022) 12
Figure 3 : Synthèse du Pacte vert de l'Union européenne (source : www.eur-lex.europa.eu, 2019) 13
Figure 4 : Puissance installée par pays au cours de l'année 2022 14
Figure 5 : Pourcentage des besoins électriques couverts par l'éolien 14
Figure 6 : Puissances totales installées par pays 14
Figure 7 : Rythmes nécessaires de développement de l'éolien terrestre (en haut) et en mer (en bas) pour les 6 scénarios RTE, comparés à l'historique en France et dans les pays voisins 16
Figure 8 : Puissance raccordée par trimestre en MW (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023) 17
Figure 9 : Production trimestrielle d'électricité éolienne (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023) 19
Figure 10 : Répartition des emplois (équivalents temps-pleins) dans l'éolien (source : Observatoire de l'éolien, 2022) 19
Figure 11 : Evolution des emplois (équivalents temps-plein) par type d'activité 20
Figure 12 : Répartition des emplois (équivalents temps-plein) par régions (source : Observatoire de l'éolien, 2022) 20
Figure 13 : Répartition des réponses des Français présentant leur inquiétude vis-à-vis du changement climatique (source : FEE/Harris interactive, 2021) 20
Figure 14 : Répartition des réponses des Français traduisant la perception qu'ils ont de l'importance de l'enjeu de la transition énergétique (source : FEE/Harris interactive, 2021) 21
Figure 15 : Répartition des réponses des Français liées à leur perception générale de l'énergie éolienne (source : FEE/Harris interactive, 2021) 21
Figure 16 : Répartition des réponses des Français et des riverains d'éoliennes pour chaque qualificatif proposé (source : FEE/Harris interactive, 2021) 21
Figure 17 : Répartition des réponses des Français vis-à-vis de leur perception de l'installation d'un parc éolien sur leur territoire en fonction de leur ancienneté dans la commune (source : FEE/Harris interactive, 2021) 22
Figure 18 : Répartition des réponses des riverains sur l'acceptation de l'installation d'un projet éolien à proximité de leur habitation (source : FEE/Harris interactive, 2021) 22
Figure 19 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact 30
Figure 20 : Panorama de la zone d'implantation potentielle depuis la route locale menant à la ferme de Beauregard au sud-ouest de Planay (© ATER Environnement, 2023) 40
Figure 21 : Panorama de la zone d'implantation potentielle depuis le passage de la D5 sur la zone d'implantation potentielle, au sud-ouest de Cestre (© ATER Environnement, 2023) 40
Figure 22 : Taux d'occupation des sols au niveau de l'aire d'étude immédiate et du département de la Côte-d'Or (source : Corine Land Cover, 2023) 43
Figure 23 : Coupe topographique nord-ouest / sud-est (source : Google Earth, 2023) 45
Figure 24 : Coupe topographique sud-ouest / nord-est (source : Google Earth, 2023) 45
Figure 25 : Schéma de représentation des nappes libres et captives (source : eaufrance.fr, 2022) 51
Figure 26 : Variations saisonnières de la profondeur des nappes souterraines (source : eaufrance.fr, 2022) 51
Figure 27 : Rose des vents (source : Enertrag, 2024) 55
Figure 28 : Les aires d'étude issues des résultats des formules de l'ADEME et du PNR Loire-Anjou-Touraine 65
Figure 29 : Vue sur le paysage vallonné et boisé de l'Armançon depuis la D115, au sud-ouest de Nuits 67
Figure 30 : Vue sur le passage de la Brenne à Montbard 67
Figure 31 : Bloc-coupe sud-ouest/nord-est avec une exagération de l'échelle verticale de facteur 6 69
Figure 32 : Vue sur le plateau du Châtillonnais depuis la D21, au nord-ouest de Coulmier-le-Sec 71
Figure 33 : Vue sur le plateau du Châtillonnais depuis la D29D, au sud-est de Nesle-et-Massoult 72
Figure 34 : Vue depuis la D930 en direction de Crèvecoeur-le-Grand 73
Figure 35 : Vue sur le plateau nord bourguignon depuis la D965, au sud-ouest de Nicey 74
Figure 36 : Vue sur le paysage vallonné du Haut Auxois depuis le chemin des Ergevis, au nord-est de Montbard 75
Figure 37 : Vue en direction du plateau de Noyers et ses boisements depuis le nord-ouest de Rougemont 76
Figure 38 : Vue sur le tissu urbain de Nuits depuis la D115 79
Figure 39 : Vue sur la forêt domaniale du Grand Jailly depuis une route locale, au sud-ouest de Savoisy 79
Figure 40 : Vue sur les parcelles agricoles du Châtillonnais au sud-est de Vaugimois 79
Figure 41 : Extrait de la carte «Identification des parties de la région Bourgogne favorables au développement de l'éolien» (source : SRCAE Bourgogne, 2012) 80
Figure 42 : Extrait de la carte «Objectif de développement de l'éolien» (source : SRCAE Bourgogne, 2012) 80
Figure 43 : Extrait de la carte «Communes constituant les délimitations territoriales du SRE» (source : SRCAE Bourgogne, 2012) 80
Figure 44 : Extrait de la carte «Patrimoine culturel» (source : SRCAE Bourgogne, 2012) 81

Figure 45 : Extrait de la carte «Sensibilité paysagère et vigilance patrimoniale» (source : SRCAE Bourgogne, 2012) 81
Figure 46 : Perception en fonction de la présence d'éléments de premier plan constituant des masques visuels immédiats 83
Figure 47 : Vue depuis la voie ferrée sur les abords nord de Fulvy 88
Figure 48 : Vue depuis la D5 au sud du hameau La Mairie 88
Figure 49 : Vue depuis la D17 au nord-est de Stigny et au sud du Bois de Fleurey 88
Figure 50 : Vue depuis la D21 au sud-est de Laignes et au nord du Bois de la Voie au Loup 89
Figure 51 : Vue depuis la D965 au nord-est de Laignes 89
Figure 52 : Vue depuis la D980 au sud-ouest de Puits 89
Figure 53 : Vue depuis le croisement de la voie ferrée et de la D905 au nord de Nuits 90
Figure 54 : Vue depuis les abords de la D953 au sud de Sennevoy-le-Bas 90
Figure 55 : Vue depuis la D190 à l'est de Sennevoy-le-Bas 90
Figure 56 : Vue depuis la sortie est de Chassignelles sur la D317 et sur les abords de l'église Saint-Jean-Baptiste 92
Figure 57 : Vue depuis l'entrée nord de Laignes sur la D953 92
Figure 58 : Vue depuis l'entrée sud de Ravières sur la D953 92
Figure 59 : Vue depuis la sortie sud-ouest de Coulmier-le-Sec sur la D980 93
Figure 60 : Vue depuis l'entrée sud-ouest de Nuits sur la D115 93
Figure 61 : Vue depuis l'entrée nord de Touillon sur la D32a 93
Figure 62 : Vue depuis la sortie nord de Montbard sur la D5 94
Figure 63 : Vue depuis l'entrée sud-est de Saint-Rémy sur la D905, le long de la voie ferrée 94
Figure 64 : Vue depuis la sortie sud-est d'Ancy-le-Franc sur la D17 94
Figure 65 : Vue depuis le passage du GR213 au nord-est de Coulmier-le-Sec 96
Figure 66 : Vue depuis le passage du circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes», au nord de Montbard, le long des bois de Roux et de Thoureau 96
Figure 67 : Vue depuis le passage du GR213, le long de la D21, au sud-est de Coulmier-le-Sec 96
Figure 68 : Vue depuis le passage du chemin de halage et du GR213, le long du canal de Bourgogne, au sud de Buffon 97
Figure 69 : Vue depuis le passage du chemin de halage, le long du canal de Bourgogne et au nord-est de Fulvy 97
Figure 70 : Vue depuis le passage du GR213 dans le centre-bourg de Montbard 97
Figure 71 : Vue sur la grande forge de Buffon - Site inscrit (ZIP hors champ visuel) 100
Figure 72 : Vue sur le vallon de l'Abbaye de Fontenay depuis les abords de la forêt domaniale de Fontenay - Site inscrit (ZIP hors champ visuel) 101
Figure 73 : Vue depuis le vallon et la forêt de l'Abbaye de Fontenay sur les abords de la D32 - Site classé 101
Figure 74 : Vue en direction du Site Patrimonial Remarquable de Stigny depuis le nord-est de Chassignelles 103
Figure 75 : Église Saint-Urse - Montbard – Inscrit (ZIP hors champ visuel) 106
Figure 76 : Église - Coulmier-le-Sec – Inscrit (ZIP hors champ visuel) 106
Figure 77 : Château de Buffon - Montbard – Classé (ZIP hors champ visuel) 107
Figure 78 : Église - Rougemont – Classé (ZIP hors champ visuel) 107
Figure 79 : Église Saint-Jean-Baptiste - Chassignelles – Classé 107
Figure 80 : Site de la Fosse - Coulmier-le-Sec - Inscrit 108
Figure 81 : Porte fortifiée et deux colonnes monumentales - Nuits – Inscrits 108
Figure 82 : Château - Puits – Inscrit (ZIP hors champ visuel) 109
Figure 83 : Café des chiens blancs - Laignes – Inscrit (ZIP hors champ visuel) 109
Figure 84 : Abbaye cistercienne de Fontenay - Marmagne – UNESCO 110
Figure 85 : Vue depuis la D980 au sud-ouest d'Étaix 115
Figure 86 : Vue depuis le croisement de la voie ferrée et de la D17, au nord-ouest du hameau La Maine 115
Figure 87 : Vue depuis la D17 au sud-est du hameau La Folie 115
Figure 88 : Vue depuis la D953 au sud du hameau La Balance 116
Figure 89 : Vue depuis la D101 au nord-ouest de Savoisy 116
Figure 90 : Vue depuis la D119 entre Asnières-en-Montagne et Arrans, le long de la forêt domaniale du Grand Jailly 116
Figure 91 : Vue depuis la D29 au sud-ouest de Nesle-et-Massoult, le long de la forêt de Nesle 117
Figure 92 : Vue depuis la D5 au sud-est de Fontaines-les-Sèches 117
Figure 93 : Vue depuis la D29B au nord de Savoisy 117
Figure 94 : Vue depuis l'entrée nord de Fontaines-les-Sèches sur la D5 119
Figure 95 : Vue depuis la sortie sud-ouest de Nesle-et-Massoult sur la D29 119
Figure 96 : Vue depuis l'entrée nord-ouest du hameau La Maine sur la D17 119

Figure 97 : Vue depuis l'entrée est de Savoisy sur la D101F 120
Figure 98 : Vue depuis l'entrée nord-est d'Étais sur la D980 120
Figure 99 : Vue depuis l'entrée sud-est d'Asnières-en-Montagne sur la D119 120
Figure 100 : Vue depuis l'entrée sud d'Arrans sur la D5 121
Figure 101 : Vue depuis la sortie sud-ouest du hameau Frace sur la D186 121
Figure 102 : Vue depuis l'entrée ouest du hameau La Folie sur la D186 121
Figure 103 : Vue depuis le circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes», sur les abords d'une route locale, au nord-est de la forêt domaniale du Grand Jailly 123
Figure 104 : Vue depuis le circuit local «Entre Armançon et Laignes», sur les abords de la D5 et au coeur du Bois au Loup 123
Figure 105 : Château de Rochefort - Asnières-en-Montagne – Classé (ZIP hors champ visuel) 125
Figure 106 : Église - Savoisy - Inscrit 126
Figure 107 : Église - Asnières-en-Montagne – Inscrit (ZIP hors champ visuel) 126
Figure 108 : Vue depuis la D5 au sud de Cestre 132
Figure 109 : Vue depuis la D5 au sud-ouest de Verdonnet 132
Figure 110 : Vue depuis la D17 au nord-ouest de Verdonnet 132
Figure 111 : Vue depuis la D29 au nord-ouest de Verdonnet 133
Figure 112 : Vue depuis la D29 au sud-ouest de Planay 133
Figure 113 : Vue depuis le passage de la D5 sur la zone d'implantation, au sud-ouest de Cestre 134
Figure 114 : Vue depuis la D101 au nord-ouest de Planay 134
Figure 115 : Vue depuis l'entrée nord-est de Planay sur la D29 136
Figure 116 : Vue depuis l'entrée nord-ouest de Verdonnet sur la D29 136
Figure 117 : Vue depuis l'entrée nord de Cestre sur la D5 137
Figure 118 : Vue depuis l'entrée sud de Verdonnet sur la D5 137
Figure 119 : Vue depuis le passage du circuit cyclable «Entre Armançon et Laignes», le long de la D5, au sud-ouest de Verdonnet 139
Figure 120 : Vue depuis le passage du circuit cyclable Entre Armançon et Laignes, à travers les parcelles agricoles du Châtillonnais, au nord-est de Cestre 139
Figure 121 : Vue sur le Tilleul de «Sully» depuis le centre-bourg de Planay - Site classé 141
Figure 122 : Vue sur l'église de Planay depuis ses abords immédiats - Patrimoine vernaculaire (ZIP hors champ visuel) 142
Figure 123 : Vue depuis les abords du cimetière de Planay - Patrimoine vernaculaire 143
Figure 124 : Vue sur l'église de Planay depuis l'entrée sud-est du bourg, sur les abords de la D101 - Patrimoine vernaculaire 143
Figure 125 : Vue sur l'église de Verdonnet depuis l'entrée nord-ouest du bourg - Patrimoine vernaculaire 144
Figure 126 : Vue sur l'église de Verdonnet depuis ses abords immédiats - Patrimoine vernaculaire 145
Figure 127 : Vue depuis les abords du cimetière de Verdonnet - Patrimoine vernaculaire 145
Figure 128 : Tableau de synthèse du patrimoine architectural et paysager de l'aire d'étude immédiate 145
Figure 129 : Calendrier de synthèse des investigations de terrain et confrontation avec les principales phases du cycle biologique des oiseaux en 2022-2023 183
Figure 130 : Diversité du cortège d'espèces par période phénologique en 2022-2023 187
Figure 131 : Diversité du cortège d'espèces selon leur statut biologique en 2022-2023 187
Figure 132 : Légende explicative des statuts de patrimonialités des espèces recensées 188
Figure 133 : Décomposition des effectifs migrants par type d'espèce au printemps 2023 196
Figure 134 : Répartition des effectifs migrants par espèce au printemps 2023 197
Figure 135 : Flux horaires migratoires par visite de terrain (nb d'oiseaux/h) au printemps 2023 197
Figure 136 : Cliché d'une halte migratoire du Milan royal (@EXEN, 21/02/2023) 198
Figure 137 : Répartition des classes de hauteurs de vols en fonction du nombre d'individus migrateurs prénuptiaux en 2023 par type d'espèces 203
Figure 138 : Cliché d'un pinson des arbres en halte migratoire (@EXEN) 205
Figure 139 : Décomposition des effectifs migrants par type d'espèces à l'automne 2023 206
Figure 140 : Répartition des effectifs migrants par espèce à l'automne 2023 206
Figure 141 : Flux horaires migratoires par visites de terrain (nb d'oiseaux/h) à l'automne 2023 207
Figure 142 : Répartition des classes de hauteurs de vols en fonction du nombre d'individus des migrateurs postnuptiaux de 2023, par type d'espèces 214
Figure 143 : Graphique des indices IPA par espèce en période nuptiale de 2023 221
Figure 144 : Cliché d'un individu de Faucon crécerelle en chasse sur la ZIP (@EXEN, 16/05/2023) 234
Figure 145 : Cliché de Faucon pèlerin à proximité de la ZIP (@EXEN, 04/07/2023) 243
Figure 146 : Cliché du nid de Hibou moyen-duc sur la ZIP (@EXEN, 16/05/2023) 243
Figure 147 : Répartition des classes de hauteurs de vol pour les rapaces nicheurs en fonction du nombre d'individus en 2023 247
Figure 148 : Cliché de grandes aigrettes sur la ZIP (@EXEN, 21/02/2023) 263

Figure 149 : Répartition du nombre de rapaces et de grands voiliers observés durant la période hivernale et internuptiale de 2022-2023 par classes de hauteurs 264
Figure 150 : Schéma des comportements des oiseaux face aux éoliennes (Albouy et al., 2001) 276
Figure 151 : Schéma d'un risque de perte d'habitat engendré indirectement par un effet barrière 276
Figure 152 : Schéma représentatif de l'effet de concentration altimétrique selon Greet Ingénierie 278
Figure 153 : Corrélation entre comportements à risque et la mortalité observée des rapaces vis-à-vis de parcs éoliens espagnols 279
Figure 154 : Roland -05 (enregistreur numérique) et D240X (Détecteur à ultrason) 289
Figure 155 : Cliché d'un Batcorder « manuel » positionné sur le terrain 290
Figure 156 : Clichés des lunettes de vision nocturne (Big25) et de l'endoscope numérique 290
Figure 157 : Description de l'activité des chiroptères selon le type de vol 291
Figure 158 : Cliché du positionnement d'un module Batcorder autonome sur un mât de mesure 295
Figure 159 : Schéma caractérisant le paramètre « posttrigger » (ici configuré sur 400 ms) 297
Figure 160 : Référentiel EXEN de niveau d'activité pour une nuit mesurée par un Batcorder au sol (en secondes d'activité cumulée par nuit) 298
Figure 161 : Grille de hiérarchisation EXEN du niveau d'activité relevé par les Batcorders utilisés en mât de mesure, en seconde d'activité par nuit 298
Figure 162 : Schéma de synthèse du processus général EXEN de l'étude d'impact sur les chiroptères 301
Figure 163 : Grille de calcul des niveaux de risque pour les chauves-souris (inspiré du protocole SER/SFEPM 2010) 302
Figure 164 : Bilan écologique de la séquence ERC (Source : MEEM, 2017) 302
Figure 165 : Exemple de recouvrements dans les signaux de plusieurs espèces (En haut : le groupe des Fréquences Modulées Aplanie > 30kHz, en bas : le groupe des « Sérotules » ; Source : Barataud 2019) 304
Figure 166 : Liste des espèces de chiroptères par ordre d'émission décroissante, avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité qui en découle selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois (Barataud, 2015) 304
Figure 167 : Analyse comparative des capacités de détection des principaux enregistreurs à ultrasons, selon la distance, l'angle d'émission et les différentes plages de fréquences ultrasonores (Adams & al. 2012) 305
Figure 168 : Valeurs d'activité totale (corrigées à l'aide des coefficients correcteurs de M. Barataud) enregistrées avec les Batcorders « manuels » durant la totalité des nuits de suivi d'activité (en secondes d'activité cumulée) 312
Figure 169 : Valeurs d'activité totale (corrigées à l'aide des coefficients correcteurs de M. Barataud) enregistrées avec les Batcorders « manuels » durant la totalité des nuits de suivi d'activité (en secondes d'activité cumulée) excepté celles de la Pipistrelle commune pour une meilleure visibilité de l'activité des autres espèces) 312
Figure 170 : Valeur d'activité moyenne par Batcorder enregistrée par les Batcorders « manuels » par visite de transects et de points d'écoute (en secondes d'activité par nuit et moyenne par Batcorder) 313
Figure 171 : Valeur d'activité moyenne enregistrée par les Batcorders « manuels » selon le type de milieu (en secondes par nuit) 313
Figure 172 : Carte de synthèse de l'activité moyenne (en secondes par nuit) par espèce, relevée par Batcorder en points fixes lors du suivi d'activité (visites de transect et points d'écoute) (cf. Annexe 2 pour les abréviations spécifiques) 314
Figure 173 : Décomposition de l'activité moyenne (en seconde d'activité par nuit) des chauves-souris au niveau du module Batcorder manuel en point fixe en fonction de l'écart avec le lever ou le coucher du soleil 315
Figure 174 : Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris au niveau des modules Batcorders manuels en point fixe en fonction de l'heure du contact 317
Figure 175 : Proportion d'activité par groupe d'espèces relevé au niveau du point d'enregistrement en continu à 5 m de hauteur du mât de mesure (en haut détail par espèce ou groupe d'espèces, en bas par groupe de vol) 318
Figure 176 : Proportion d'activité par groupe d'espèces relevé au niveau du point d'enregistrement en continu à 65 m de hauteur du mât de mesure (en haut détail par espèce ou groupe d'espèces, en bas par groupe de vol) 318
Figure 177 : Graphique de la chronologie de l'activité (en secondes d'activité cumulée par nuit) par groupe d'espèces relevées à 5 m de hauteur du mât de mesure 323
Figure 178 : Détails d'activité nocturne du pic d'activité par espèces par le module Batcorder autonome à 5 m de hauteur du mât de mesure en 2023 324
Figure 179 : Détails du pic d'activité relevé à 65 m du mât de mesure 325
Figure 180 : Graphique de la chronologie de l'activité (en secondes d'activité cumulée par nuit) par groupe d'espèces relevées à 65 m de hauteur du mât de mesure 326
Figure 181 : Corrélation inverse entre la vitesse du vent et l'activité cumulée des chauves-souris à 65 m de hauteur du mât de mesure (sur la base des données relevées en 2023 sur le mât de mesure) 327
Figure 182 : Graphique présentant l'activité chiroptérologique à 65 m (en haut à gauche), l'occurrence de chaque direction du vent (en haut à droite), l'activité régulière (en bas à gauche) et l'activité de pics (en bas à droite) relevés sur mât de mesure 328
Figure 183 : Vitesse de vent moyenne relevée la nuit (en m/s) sur la période suivie en fonction des directions du vent et de leur occurrence au niveau du mât de mesure 328
Figure 184 : Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris en hauteur en fonction de la température relevée en parallèle des enregistrements d'activité sur le mât de mesure (65 m) 329
Figure 185 : Rythme d'activité nocturne (en secondes d'activité cumulée) par groupe d'espèces mesuré au niveau du mât de mesure (5 m) 329
Figure 186 : Décomposition de l'activité moyenne (en seconde d'activité par nuit) des chauves-souris au niveau du mât de mesure (5 m) en fonction de l'écart avec le lever ou le coucher du soleil 330
Figure 187 : Rythme d'activité nocturne (en secondes d'activité cumulée) par groupe d'espèces mesuré au niveau du mât de mesure (65 m) 330
Figure 188 : Décomposition de l'activité moyenne (en seconde d'activité par nuit) des chauves-souris au niveau du mât de mesure (65 m) en fonction de l'écart avec le lever ou le coucher du soleil 330
Figure 189 : Carte de synthèse de l'activité moyenne (en secondes par nuit) par espèce, relevée par les Batcorders ciblés sur la recherche de gîtes 335
Figure 190 : Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris au niveau des modules Batcorders manuels « gites » en fonction de l'heure du contact 336
Figure 191 : Histogramme de l'activité et du nombre d'espèces à risque ou non en fonction de la distance à la lisière la plus proche (V. Kelm 2013, sur la base d'une analyse comparative de 5 types de lisières en Allemagne) 340
Figure 192 : Cliché d'une Zygène de la coronille variée pris sur la ZIP le 26/06/2023 Source : EXEN 365
Figure 193 : Part des logements vacants et des ménages propriétaires de leur résidence principale (source : INSEE, RP2020) 376
Figure 194 : Part de la population active et inactive en 2020 (source : INSEE, RP2020) 376
Figure 195 : Répartition des emplois par secteur d'activité (source : INSEE, Flores (Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié), 01/01/2023) 377
Figure 196 : Objectifs d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie en Bourgogne-Franche-Comté (source : SRADDET Bourgogne-Franche-Comté, 2020) 378

Figure 197 : Part de production d'électricité par filière pour l'année 2022 en région Bourgogne-Franche-Comté (source : Bilan électrique 2022 en Bourgogne-Franche-Comté, RTE 2023) 379
Figure 198 : Production par filière en 2022 et évolution par rapport à 2021 en Bourgogne-Franche-Comté (source : Bilan électrique 2022 en Bourgogne-Franche-Comté, RTE, 2023) 379
Figure 199 : Vue depuis la D29 au nord-ouest de Verdonnet 381
Figure 200 : Vue depuis la D5 au sud du hameau La Mairie 381
Figure 201 : Vue depuis la D101 au nord-ouest de Planay 381
Figure 202 : Photographie de l'environnement autour du point 2 387
Figure 203 : Rose des vents annuelle du site 387
Figure 204 : Environnement autour du point 1 388
Figure 205 : Environnement autour du point 2 388
Figure 206 : Environnement autour du point 3 389
Figure 207 : Environnement autour du point 4 389
Figure 208 : Environnement autour du point 5 389
Figure 209 : Photographie de la station météorologique installée sur site 390
Figure 210 : Calcul de la vitesse de vent standardisée (Source : Guide éolien 2017 édité par le ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer) 391
Figure 211 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure du 11/01/2023 au 01/02/2023 393
Figure 212 : Pluviométrie pendant la campagne de mesure du 11/01/2023 au 01/02/2023 393
Figure 213 : Evolution des vitesses de vent au point 2 et des vitesses de vent standardisées 10m pendant la campagne de mesure du 11/01/2023 au 01/02/2023 393
Figure 214 : Passage pluvieux la nuit du 16/01/2023 au point 2 394
Figure 215 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période 394
Figure 216 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période 398
Figure 217 : Routes principales proches de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2023) 407
Figure 218 : Circuits de grande randonnée de l'aire d'étude éloignée (© ATER Environnement, 2021) 415
Figure 219 : Entrée de l'Abbaye cistercienne de Fontenay à Marmagne (© ATER Environnement, 2023) 416
Figure 220 : Vue depuis l'intérieur de l'enceinte de l'Abbaye cistercienne de Fontenay (© ATER Environnement, 2023) 416
Figure 221 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre en France (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2021) 439
Figure 222 : Schémas simplifiés d'un aérogénérateur (source : ATER Environnement, d'après Guide de l'INERIS, mai 2012) 490
Figure 223 : Photomontage des postes de livraison envisagés (source : ENERTRAG, 2024) 493
Figure 224 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes 495
Figure 225 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile 497
Figure 226 : Aire de jeux pour enfants (source : Denis Guzzo) 501
Figure 227 : Schéma du calcul de l'indice d'occupation 526
Figure 228 : Tableau de synthèse des indices d'évaluation de l'étude de saturation 528
Figure 229 : Photomontage filaire à 360° depuis l'entrée est d'Arrans, sur les abords du cimetière (n°16) 544
Figure 230 : Photomontage à 360° depuis l'entrée est d'Arrans, sur les abords du cimetière (n°16) 545
Figure 231 : Photomontage à 360° depuis la sortie sud de Cestre, sur les abords de la D5 (n°21) 547
Figure 232 : Photomontage à 360° depuis la sortie sud de Cestre, sur les abords de la D5 (n°21) 548
Figure 233 : Photomontage à 360° depuis les abords nord-ouest de Verdonnet, sur une route locale (n°29) 550
Figure 234 : Photomontage à 360° depuis les abords nord-ouest de Verdonnet, sur une route locale (n°29) 551
Figure 235 : Esquisses de variantes - Vue depuis la sortie sud-ouest de Planay sur la D29 632
Figure 236 : Exemple de poste de livraison présentant la tonalité retenue (photo non contractuelle) 633
Figure 237 : Exemple de panneaux d'information 634
Figure 238 : Bilan européen des mortalités avérées de chauves-souris sous les éoliennes (T. Dürr, août 2023) 666
Figure 239 : Schéma théorique de l'activité des chiroptères selon le type de vol, et problématiques liées aux différents types d'implantation d'éolienne (forêt, lisière ou milieu ouvert) 668
Figure 240 : Histogramme de l'activité et du nombre d'espèce à risque ou non en fonction de la distance au sol à la lisière la plus proche (V. Kelm 2013, sur la base d'une analyse comparative de 5 types de lisières en Allemagne) 685
Figure 241 : Schéma de représentation des distances des éoliennes (mât et rotor) aux lisières les plus proches 686
Figure 242 : Chronologies d'activité « à risque » basé sur les données d'activité à 65 m sur mât de mesures en 2023 avant et après application du pattern de régulation (MR-4c) 701
Figure 243 : Schéma explicatif du risque potentiel 709
Figure 244 : Evolution du prix du MWh proposé par les porteurs de projet et retenus par la CRE (source : CRE, 2023) 755
Figure 245 : Evolution des charges liées au soutien aux énergies renouvelables et à la cogénération au gaz naturel et autres moyens thermiques (source : Charges de service public de l'énergie, CRE, 23 juillet 2024) 755
Figure 246 : Modèle 3D 763
Figure 247 : Rose des occurrences favorables utilisés pour les simulations acoustiques 764
Figure 248 : Illustration du phénomène d'ombre portée (source ATER Environnement 2023) 790

Figure 249 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement) 791
Figure 250 : Acheminement d'une pale par bateau (©ATER Environnement) 792

4. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Installations raccordées par région au 30 juin 2023 (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023) 18
Tableau 2 : Bureaux d'étude rédacteurs de l'étude d'impact 27
Tableau 3 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeux et de sensibilité 30
Tableau 4 : Critères d'évaluation des enjeux 32
Tableau 5 : Légende du tableau des thématiques abordées 33
Tableau 6 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude paysagères 34
Tableau 7 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude écologiques 35
Tableau 8 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – ZIP : Zone d'Implantation Potentielle 38
Tableau 9 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027) 49
Tableau 10 : Masses d'eau souterraines intégrant les différentes aires d'étude (source : Sandre Eau France, 2019) 53
Tableau 11 : Profondeur de la nappe « Calcaire du Dogger entre Armançon et la Seine » (source : ADES, 2023) 53
Tableau 12 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027) 53
Tableau 13 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique d'Auxerre-Perrigny sur la période 1991-2020 (sources : Météo France ; infoclimat.fr ; metweb.fr, 2023) 54
Tableau 14 : Synthèse des risques naturels 61
Tableau 15 : Tableau de synthèse des axes principaux de l'aire d'étude éloignée 90
Tableau 16 : Tableau de synthèse des principaux bourgs de l'aire d'étude éloignée 94
Tableau 17 : Tableau de synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l'aire d'étude éloignée 98
Tableau 18 : Sites classés et inscrits de l'aire d'étude éloignée 100
Tableau 19 : Site patrimonial remarquable de l'aire d'étude éloignée 100
Tableau 20 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée 105
Tableau 21 : Tableau de synthèse des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée par villes principales 109
Tableau 22 : Tableau des monuments inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO dans l'aire d'étude éloignée 110
Tableau 23 : Tableau de synthèse des axes principaux de l'aire d'étude rapprochée 117
Tableau 24 : Tableau de synthèse des principaux bourgs de l'aire d'étude rapprochée 121
Tableau 25 : Tableau de synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l'aire d'étude rapprochée 123
Tableau 26 : Tableau des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée 125
Tableau 27 : Tableau de synthèse du patrimoine architectural et paysager de l'aire d'étude rapprochée 127
Tableau 28 : Tableau de synthèse des axes principaux de l'aire d'étude immédiate 134
Tableau 29 : Tableau de synthèse des bourgs de l'aire d'étude immédiate 137
Tableau 30 : Tableau de synthèse des itinéraires de randonnée de l'aire d'étude immédiate 139
Tableau 31 : Tableau des sites protégés de l'aire d'étude immédiate 141
Tableau 32 : Tableau du patrimoine vernaculaire de l'aire d'étude immédiate 142
Tableau 33 : Dates des passages flore et habitats naturels 158
Tableau 34 : ZNIEFF recensées dans un rayon de 5 km autour de la ZIP 161
Tableau 35 : Les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'implantation potentielle 168
Tableau 36 : Calcul de l'enjeu des habitats naturels 173
Tableau 37 : Tableau de synthèse des conditions de visites de terrain et des thèmes ciblés en 2022-2023 186
Tableau 38 : Liste et patrimonialité des espèces nicheuses recensées sur site et son entourage au cours des inventaires de terrain en 2023 191
Tableau 39 : Liste et patrimonialité des espèces migratrices, hivernantes et / ou présentes en phase internuptiale recensées sur site et son entourage au cours des inventaires de terrain en 2022-2023 193
Tableau 40 : Synthèse des effectifs migrants au printemps 2023 sur le site et son entourage 196
Tableau 41 : Synthèse des effectifs migrants postnuptiaux de 2023 sur le site et son entourage 205
Tableau 42 : Tableau de synthèse des niveaux d'enjeux migratoires par espèce observées en 2023 217
Tableau 43 : Tableau de synthèse des contacts d'espèces nicheuses sur le site d'étude en 2023 219
Tableau 44 : Tableau des IPA par point d'écoute et par espèce en période nuptiale de 2023 220
Tableau 45 : Tableau de synthèse des enjeux liés à la petite avifaune nicheuse d'après les données de 2023 226
Tableau 46 : Tableau des espèces potentiellement nicheuses d'après les données naturalistes (liste communale INPN), dans un rayon de 10 km (ZNIEFF, ZPS) 249
Tableau 47 : Tableau de synthèse des enjeux des rapaces nicheurs au niveau de la ZIP en période nuptiale de 2023 250

Tableau 48 : Tableau des espèces potentiellement nicheuses d'après les données naturalistes (liste communale INPN), dans un rayon de 10 km (ZNIEFF, ZPS) et espèces à grand rayon d'action 252
Tableau 49 : Tableau de synthèse des enjeux des grands voiliers, limicoles et oiseaux d'eau au niveau de la ZIP en période nuptiale de 2023 254
Tableau 50 : Tableau de synthèse des espèces contactées en période hivernale ou internuptiale de 2023 259
Tableau 51 : Tableau comparatif des mortalités d'oiseaux liées aux activités humaines 275
Tableau 52 : Types de milieux concernés par les Batcorders utilisés lors des visites de recherche de gîtes 294
Tableau 53 : Synthèse de la plage de fonctionnement des modules Batcorders en continu, et nombre d'enregistrements relevés 295
Tableau 54 : Tableau de synthèse des modes d'utilisation et intérêts des outils de suivis actifs et semi-actifs 298
Tableau 55 : Calendrier et conditions de l'échantillon de visites de terrain 300
Tableau 56 : Tableau recensant l'ensemble des espèces contactées lors du suivi au sol et en nacelle d'éolienne (en vert sont représentées les espèces déterminées de manière discriminante ; en blanc les espèces non déterminées de façon certaine, mais dont la présence ne peut être écartée) (X : espèce contactée de manière certaine ; (X) : espèce non contactée de manière certaine) 306
Tableau 57 : Liste des 6 groupes de vol distingués avec les espèces et groupes d'espèces associés 307
Tableau 58 : Tableau de continuité de présence de chaque espèce (ou groupe d'espèces) au cours du suivi en continu en 2023, basée sur les données enregistrées à 5 m de hauteur du mât de mesure (en seconde d'activité par quinzaine) (Avril-2 : deuxième quinzaine du mois d'avril ; les couleurs sont arbitraires mais les couleurs foncées représentent un niveau d'activité plus important) 320
Tableau 59 : Tableau de continuité de présence de chaque espèce (ou groupe d'espèces) au cours du suivi en continu en 2023, basée sur les données enregistrées à 65 m de hauteur du mât de mesure (en seconde d'activité par quinzaine) (Avril-2 : deuxième quinzaine du mois d'avril ; les couleurs sont arbitraires mais les couleurs foncées représentent un niveau d'activité plus important) 321
Tableau 60 : Tableau de synthèse des gîtes découverts en 2023 au niveau de l'aire d'étude immédiate (2 km) 333
Tableau 61 : Tableau de synthèse des valeurs patrimoniales (Mondiale, Européenne, Nationale et Régionale) de chaque espèce recensée au niveau de la zone d'implantation potentielle 339
Tableau 62 : Tableau de synthèse des enjeux chiroptérologiques par espèce au niveau de la zone d'implantation potentielle (en blanc sont représentées les espèces dont la détermination reste incertaine) 348
Tableau 63 : Grille de calcul de la patrimonialité des espèces 354
Tableau 64 : Grille d'évaluation de la sensibilité d'une espèce sur la ZIP 354
Tableau 65 : Tableau de synthèse des conditions de visites de terrain ayant permis de contacter au moins un taxon de faune terrestre et aquatique 355
Tableau 66 : Tableau de synthèse des espèces contactées sur le site et alentours et de leurs statuts de protection / conservation 357
Tableau 67 : Tableau de synthèse des espèces citées par la bibliographie et de leurs statuts de protection / conservation 359
Tableau 68 : Statuts et enjeux écologiques des amphibiens potentiels 361
Tableau 69 : Statuts et enjeux écologiques des reptiles potentiels 362
Tableau 70 : Statuts et enjeux écologiques des mammifères contactés et potentiels 364
Tableau 71 : Statuts et enjeux écologiques des lépidoptères contactés et potentiels 367
Tableau 72 : Statuts et enjeux écologiques des orthoptères contactés et potentiels 368
Tableau 73 : Statuts et enjeux écologiques des coléoptères contactés et potentiels 368
Tableau 74 : Statuts et enjeux écologiques des mollusques contactés et potentiels 368
Tableau 75 : Densité de population et évolution de la population entre 2014 et 2020 (sources : INSEE, RP2014 et RP2020) 375
Tableau 76 : Évolution du nombre de logements entre 2014 et 2020 (sources : INSEE, RP2014 et RP2020) 376
Tableau 77 : Récapitulatif des parcs éoliens riverains au projet 380
Tableau 78 : Liste des lieux de vie étudiés 384
Tableau 79 : Emplacement des points de mesures 388
Tableau 80 : Liste des appareils de mesure utilisés 390
Tableau 81 : Conditions météorologiques au cours de la campagne de mesure 392
Tableau 82 : Echelle de Bortle (source : Sky & Telescope, 2001) 402
Tableau 83 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m^3) (source : Atmo BFC, 2023) 404
Tableau 84 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune d'accueil du projet (source : ARS Bourgogne-Franche-Comté, 2023) 404
Tableau 85 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016) 405
Tableau 86 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2025) 410
Tableau 87 : Travaux prévus au titre du S3REnR Bourgogne-Franche-Comté au niveau des postes sources des aires d'étude (source : S3REnR Bourgogne-Franche-Comté, 2022) 414
Tableau 88 : Synthèse des risques technologiques 422
Tableau 89 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet 424
Tableau 90 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité et d'enjeu 427
Tableau 91 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte physique 428
Tableau 92 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte paysager 429
Tableau 93 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte environnemental 434
Tableau 94 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte humain 436
Tableau 95 : Comparaison des énergies (sources : Bilans GES ADEME et Aspoltalia 2, 2022) 441

Tableau 96 : Spécificités du site 442
Tableau 97 : Distances aux habitations en fonction des variantes 444
Tableau 98 : Tableau comparatif des variantes paysagères 449
Tableau 99 : Tableau de la localisation des éoliennes de la variante n°1 au sein des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune 456
Tableau 100 : Tableau de la localisation des éoliennes de la variante n°2 au sein des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune 458
Tableau 101 : Tableau de la localisation des éoliennes de la variante n°3 au sein des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune 459
Tableau 102 : Tableau de la localisation des éoliennes de la variante finale au sein des zones de risques d'effets potentiels sur l'avifaune 461
Tableau 103 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°1 (sans prise en compte de dimension d'éolienne spécifique) 463
Tableau 104 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°2 (sans prise en compte de dimension d'éolienne spécifique) 465
Tableau 105 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°3 (sans prise en compte de dimension d'éolienne spécifique) 467
Tableau 106 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°4 (sans prise en compte de dimension d'éolienne spécifique) 469
Tableau 107 : Tableau de synthèse des risques liés à la faune terrestre et aquatique pour la variante n°1 471
Tableau 108 : Tableau de synthèse des risques liés à la faune terrestre et aquatique pour la variante n°2 473
Tableau 109 : Tableau de synthèse des risques liés à la faune terrestre et aquatique pour la variante finale 474
Tableau 110 : Récapitulatif du respect ou du non-respect des contraintes techniques identifiées 476
Tableau 111 : Comparaison des variantes 482
Tableau 112 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et postes de livraison (PDL) du parc éolien La Craie (source : ENERTRAG, 2025) 486
Tableau 113 : Principales caractéristiques techniques des modèles d'éoliennes envisagés (source : ENERTRAG, 2024) 486
Tableau 114 : Surfaces permanentes du parc éolien La Craie (source : ENERTRAG, 2024) 486
Tableau 115 : Caractéristiques générales du projet éolien La Craie (source : ENERTRAG, 2024) 487
Tableau 116 : Emprise au sol du projet éolien La Craie – PDL : poste de livraison (source : ENERTRAG, 2024) 493
Tableau 117 : Temporalité des impacts d'un parc éolien 506
Tableau 118 : Echelle des niveaux d'impact 506
Tableau 119 : Exemple de tableau de synthèse des impacts et mesures par thématique 506
Tableau 120 : Synthèse des impacts et mesures concernant la géologie et les sols 511
Tableau 121 : Synthèse des impacts et mesures concernant le relief 512
Tableau 122 : Synthèse des impacts et mesures concernant l'hydrogéologie et l'hydrographie 516
Tableau 123 : Synthèse des impacts et mesures concernant les conditions météorologiques 518
Tableau 124 : Synthèse des risques naturels 518
Tableau 125 : Synthèse des impacts et mesures concernant les risques naturels 519
Tableau 126 : Tableau de synthèse de l'étude de saturation 541
Tableau 127 : Tableau de synthèse des impacts 630
Tableau 128 : Surfaces d'habitat consommées par type d'emprise 642
Tableau 129 : Tableau de synthèse des impacts 643
Tableau 130 : Synthèse des impacts 644
Tableau 131 : Modèle de gabarit sélectionnés 644
Tableau 132 : Tableau de synthèse des surfaces ou longueur d'accès à créer / renforcer pour le projet éolien 645
Tableau 133 : Tableau de synthèse des sensibilités spécifiques aux effets de l'éolien de façon générale pour les espèces détectées sur le site d'étude avec regroupement du groupe des murins (en blanc sont représentées les espèces dont la détermination reste incerta 674
Tableau 134 : Tableau de synthèse des enjeux, des sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien et des sensibilités par espèce à l'échelle de la ZIP 677
Tableau 135 : Tableau de synthèse des modalités des modèles d'éoliennes sélectionnés 685
Tableau 136 : Tableau de simulation des estimations de distances entre le rotor et les structures arborées les plus proches pour les 3 modèles d'éolienne envisagés 686
Tableau 137 : Synthèse des enjeux, sensibilités et risques potentiels pour le projet éolien retenu avant mesures et de l'incidence brute du projet éolien avant mesures R et C 693
Tableau 138 : Tableau de synthèse des effets et impacts génériques liés à un projet éolien 715
Tableau 139 : Modèle de gabarit sélectionnés 716
Tableau 140 : Synthèse des surfaces ou longueur d'accès à créer / renforcer pour le projet 716
Tableau 141 : Liste des ZSC avec des enjeux chiroptérologiques contenues dans l'aire d'étude éloignée (30 km), distance et direction à l'éolienne du projet d'extension la plus proche 737
Tableau 142 : Liste des espèces de chauves-souris visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE de la ZSC « Eboulis calcaires de la vallée de l'Armançon » 739
Tableau 143 : Liste des espèces de chauves-souris visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE de la ZSC « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne » 740
Tableau 144 : Liste des espèces de chauves-souris visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE de la ZSC « Site de la Coste » 741
Tableau 145 : Liste des espèces de chauves-souris visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE de la ZSC « Pelouses et forêts du Barséquanais» 742
Tableau 146 : Liste des espèces de chauves-souris visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE de la ZSC « Milieux forestiers du Chatillonnais avec marais tufeux et sites à sabot de Vénus » 744

Tableau 147 : Liste des espèces de chiroptères ciblées par les enjeux de conservation Natura 2000 à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 746
Tableau 148 : Liste des ZSC contenues dans l'aire d'étude éloignée (15 km), distance et direction à l'éolienne du projet éolien de la Craie la plus proche 748
Tableau 149 : Synthèse des impacts et mesures concernant la démographie 753
Tableau 150 : Synthèse des impacts et mesures concernant le logement 754
Tableau 151 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, intercommunal et départemental (source : bofip.impots.gouv.fr, 2022) 757
Tableau 152 : Synthèse des impacts et mesures sur l'économie 758
Tableau 153 : Synthèse des impacts et mesures sur les activités agricoles 760
Tableau 154 : Niveau de bruit ambiant et émergence admissible (source : arrêté du 26 août 2011) 761
Tableau 155 : Coordonnées des éoliennes 763
Tableau 156 : Puissance acoustique nominale des différentes variantes étudiées 763
Tableau 157 : Tonalités marquées 764
Tableau 158 : Coordonnées des éoliennes 765
Tableau 159 : Puissances acoustiques considérées 765
Tableau 160 : Prépondérance des éoliennes en chaque point 768
Tableau 161 : Coordonnées des éoliennes 770
Tableau 162 : Puissances acoustiques considérées 770
Tableau 163 : Prépondérance des éoliennes en chaque point 772
Tableau 164 : Coordonnées des éoliennes 774
Tableau 165 : Puissances acoustiques considérées 775
Tableau 166 : Prépondérance des éoliennes en chaque point 777
Tableau 167 : Synthèse des impacts et mesures sur l'ambiance acoustique 780
Tableau 168 : Synthèse des impacts et mesures sur l'ambiance lumineuse 782
Tableau 169 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes (source : Atmo BFC, 2023) 782
Tableau 170 : Synthèse des impacts et mesures sur la qualité de l'air 784
Tableau 171 : Synthèse des impacts et mesures sur les captages d'eau potable 785
Tableau 172 : Type de déchets de chantier, caractère polluant quantité et voies de valorisation ou d'élimination 786
Tableau 173 : Déchets produits lors de l'exploitation des éoliennes 787
Tableau 174 : Synthèse des impacts et mesures sur les déchets 788
Tableau 175 : Synthèse des autres impacts et mesures sur la santé 791
Tableau 176 : Synthèse des impacts et mesures sur les infrastructures de transport 794
Tableau 177 : Synthèse des impacts et mesures sur les activités de tourisme 796
Tableau 178 : Rappels des risques technologiques 797
Tableau 179 : Synthèse des impacts et mesures sur les risques technologiques 798
Tableau 180 : Synthèse des impacts et mesures sur les servitudes 803
Tableau 181 : Autres projets ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale et installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sur les différentes aires d'étude 806
Tableau 182 : Récapitulatif des parcs éoliens riverains au projet (source : ATER environnement, 2025) 807
Tableau 183 : Tableau des parcs et projets éoliens de l'aire d'étude éloignée de 30 km du projet éolien de la Craie 813
Tableau 184 : Tableau de synthèse des suivis de mortalité réalisés sur les parcs éoliens situés dans les 30 km autour du projet éolien de la Craie (DREAL Bourgogne-Franche-Comté) 816
Tableau 185 : Tableau des parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée de 30 km du projet éolien de la Craie 818
Tableau 186 : Tableau des projets éoliens de l'aire d'étude éloignée de 30 km du projet éolien de la Craie 819
Tableau 187 : Synthèse des suivis post-implantations réalisés sur le parc de Quincy le Vicomte (Source : Ecosphère, 2023) 820
Tableau 188 : Synthèse des suivis post-implantations réalisés sur le parc de Sarry (Source : Sens Of Life, 2024) 821
Tableau 189 : Synthèse des suivis post-implantations réalisés sur le parc de Tonnerrois (Source : Sens of Life 2019 et Sciences Environnement 2021-2022) 821
Tableau 190 : Synthèse des suivis post-implantations réalisés sur le parc d'Yrouerre (Source : CPIE sud champagne, 2023) 822
Tableau 191 : Synthèse du suivi post-implantation réalisé sur le parc de Joux-la-Ville (Source : Silva Environnement, 2020) 822
Tableau 192 : Nombre des cas de mortalité par espèce au sein des suivis disponibles des parcs éoliens environnants du projet éolien de la Craie (30 km) 822
Tableau 193 : Tableau des parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée de 30 km du projet éolien de la Craie 826
Tableau 194 : Coordonnées des éoliennes 828
Tableau 195 : Prépondérance des parcs/projets en chaque point 829
Tableau 196 : Echelle des niveaux d'impact 833
Tableau 197 : Synthèse des impacts et mesures du projet La Craie sur le contexte physique 835
Tableau 198 : Synthèse des impacts et mesures du projet La Craie sur le contexte paysager et patrimonial 836

Tableau 199 : Synthèse des impacts et mesures du projet La Craie sur le contexte naturel 849
Tableau 200 : Synthèse des impacts et mesures du projet La Craie sur le contexte humain 852
Tableau 201 : Synthèse des impacts cumulés du projet La Craie 853
Tableau 202 : Synthèse des mesures et coûts associés 856
Tableau 203 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet La Craie 860

5. LISTE DES CARTES

Carte 1 : Puissance éolienne terrestre raccordée par département en France au 30 septembre 2023 (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023) 17
Carte 2 : Puissance éolienne en mer raccordée par département en France au 30 septembre 2023 (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023) 17
Carte 3 : Localisation du projet de parc éolien de la Craie 36
Carte 4 : Aires d'étude du projet 39
Carte 5 : Géologie simplifiée de la région Bourgogne-Franche-Comté (source : DRAAF BFC, 2024) 41
Carte 6 : Géologie de l'aire d'étude immédiate 42
Carte 7 : Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate 44
Carte 8 : Relief sur l'aire d'étude immédiate 46
Carte 9 : Localisation des grands bassins versants nationaux 47
Carte 10 : Réseau hydrographique 50
Carte 11 : Masses d'eau souterraines 52
Carte 12 : Climats de la Côte d'Or – Etoile : Localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019) 54
Carte 13 : Vitesse des vents dans l'ancienne région Bourgogne – Etoile : Localisation du projet (source : Schéma Régional Eolien, 2012) 55
Carte 14 : Communes de la Côte d'Or concernées par le risque de mouvement de terrain - Etoile : Localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019) 57
Carte 15 : Communes de la Côte d'Or concernées par le risque sismique – Etoile : Localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019) 58
Carte 16 : Risque de feu de forêt en Côte d'Or – Etoile : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019) 59
Carte 17 : Potentiel radon des formations géologiques par commune – Etoile : localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019, d'après IRSN, 2010) 60
Carte 18 : Localisation géographique 63
Carte 19 : Relief et hydrographie 66
Carte 20 : Unités paysagères 70
Carte 21 : Occupation du sol 78
Carte 22 : Zones de visibilité théoriques 82
Carte 23 : Aires d'étude adaptées 84
Carte 24 : Distance des aires d'étude adaptées à la ZIP 85
Carte 25 : Aire d'étude éloignée 86
Carte 26 : Axes de communication de l'aire d'étude éloignée 87
Carte 27 : Lieux de vie de l'aire d'étude éloignée 91
Carte 28 : Itinéraires de randonnée 95
Carte 29 : Sites protégés 99
Carte 30 : Monuments historiques et UNESCO 104
Carte 31 : Synthèse des enjeux et des sensibilités de l'aire d'étude éloignée 111
Carte 32 : Aire d'étude rapprochée 113
Carte 33 : Axes de communication de l'aire d'étude rapprochée 114
Carte 34 : Lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée 118
Carte 35 : Itinéraires de randonnées de l'aire d'étude rapprochée 122
Carte 36 : Patrimoine architectural et paysager de l'aire d'étude rapprochée 124
Carte 37 : Synthèse des enjeux et des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée 128
Carte 38 : Aire d'étude immédiate 130
Carte 39 : Axes de communication de l'aire d'étude immédiate 131
Carte 40 : Lieux de vie de l'aire d'étude immédiate 135
Carte 41 : Itinéraires de randonnées 138
Carte 42 : Patrimoine architectural et paysager de l'aire d'étude immédiate 140
Carte 43 : Synthèse des enjeux et des sensibilités de l'aire d'étude immédiate 146
Carte 44 : Recommandations paysagères 152
Carte 45 : Carte de localisation des aires d'étude utilisées 154
Carte 46 : Carte géologique du site d'étude 159
Carte 47 : Situation géographique 159

Carte 48 : Périmètre d'inventaire 161
Carte 49 : Continuités écologiques d'importance régionale autour du projet – Trame verte 162
Carte 50 : Continuités écologiques d'importance régionale autour du projet – Pelouses sèches 163
Carte 51 : Continuités écologiques d'importance régionale autour du projet – Trame bleue 163
Carte 52 : Les espèces envahissantes 164
Carte 53 : Cartographie des habitats naturels 169
Carte 54 : Carte des enjeux 174
Carte 55 : Carte de localisation des points d'écoute et d'observation utilisés tout au long de la campagne de suivi 2022-2023 pour le suivi classique de l'avifaune 177
Carte 56 : Carte de localisation des points d'écoute et d'observation utilisés pour les suivis spécifiques Milan royal, Grue cendrée et Cigogne noire en 2023 177
Carte 57 : Carte de localisation des points d'observation utilisés pour suivre l'activité migratoire en 2023 178
Carte 58 : Carte de localisation des points d'observation utilisés pendant les périodes hivernale et internuptiale en 2022-2023 179
Carte 59 : Carte de localisation des points IPA utilisés pour les passereaux nicheurs en 2023 181
Carte 60 : Carte de localisation des points d'observations utilisés pour le suivi des rapaces et autres nicheurs diurnes et des nicheurs nocturnes 182
Carte 61 : Carte de données brutes des contacts de rapaces, grands voiliers et oiseaux d'eau en migration au printemps 2023 à large échelle 199
Carte 62 : Carte des données brutes des contacts de rapaces, grands voiliers et oiseaux d'eau en migration au printemps 2023 à l'échelle de la ZIP 200
Carte 63 : Carte de données brutes des passereaux et intermédiaires en migration au printemps 2023 201
Carte 64 : Carte d'interprétation locale de la migration au printemps 2023 202
Carte 65 : Carte de localisation des hauteurs de vols sur le site d'étude lors de la migration de printemps 2023 204
Carte 66 : Carte de données brutes des contacts des rapaces à large échelle à l'automne 2023 208
Carte 67 : Carte de données brutes des contacts des rapaces à l'échelle de la ZIP à l'automne 2023 209
Carte 68 : Carte de données brutes des contacts des grands voiliers, limicoles et oiseaux d'eau à l'automne 2023 211
Carte 69 : Carte de données brutes des contacts de passereaux et assimilés à l'automne 2023 212
Carte 70 : Carte d'interprétation de la migration à l'automne 2023 213
Carte 71 : Carte de localisation des hauteurs de vol de l'avifaune sur le site d'étude lors de la migration postnuptiale de 2023 215
Carte 72 : Carte des données brutes des passereaux patrimoniaux et assimilés nicheurs en 2023 sur l'aire d'étude immédiate et alentours 222
Carte 73 : Carte des données brutes des passereaux patrimoniaux et assimilés nicheurs en 2023 sur la ZIP 223
Carte 74 : Carte des enjeux des passereaux et assimilés nicheurs en 2023 227
Carte 75 : Carte des données brutes des rapaces en période nuptiale de 2023 229
Carte 76 : Carte des données brutes des rapaces nicheurs en 2023 à large échelle 230
Carte 77 : Carte des données brutes de la Buse variable en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP 231
Carte 78 : Carte des données brutes de la Buse variable en période nuptiale de 2023 à large échelle 232
Carte 79 : Carte des comportements de la Buse variable en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP 233
Carte 80 : Carte des données brutes du Faucon crécerelle en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP 234
Carte 81 : Carte des données brutes du Faucon crécerelle en période nuptiale de 2023 à large échelle 235
Carte 82 : Carte des comportements du Faucon crécerelle en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP 236
Carte 83 : Carte des données brutes du Busard Saint-Martin en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP 237
Carte 84 : Carte des données brutes du Busard-Saint-Martin en période nuptiale de 2023 à large échelle 238
Carte 85 : Carte des comportements du Busard Saint-Martin en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP 239
Carte 86 : Carte des données brutes du Milan noir et du Milan royal en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP 240
Carte 87 : Carte des données brutes du Milan noir et du Milan royal en période nuptiale de 2023 à large échelle 241
Carte 88 : Carte des comportements du Milan noir et du Milan royal en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP 242
Carte 89 : Carte des données brutes des autres espèces de rapaces en période nuptiale de 2023 à l'échelle de la ZIP 244
Carte 90 : Carte des comportements des autres espèces de rapaces en 2023 à l'échelle de la ZIP 245
Carte 91 : Carte des données brutes des autres espèces de rapaces en période nuptiale de 2023 à large échelle 246
Carte 92 : Carte des données brutes des hauteurs de vols utilisés par les rapaces en période de reproduction sur le site d'étude en 2023 à l'échelle de la ZIP 248
Carte 93 : Carte de synthèse des enjeux des rapaces en période de reproduction le site d'étude en 2023 251
Carte 94 : Carte des données brutes des grands voiliers et oiseaux d'eau en période nuptiale de 2023 255
Carte 95 : Carte de synthèse des enjeux nicheurs sur la ZIP en période nuptiale de 2023 256
Carte 96 : Carte de synthèse des enjeux nicheurs en période nuptiale de 2023 à large échelle 257
Carte 97 : Carte des données brutes des passereaux et assimilés en période internuptiale et hivernale 2022-2023 261
Carte 98 : Carte des données brutes des rapaces en période internuptiale et hivernale 2022-2023 262
Carte 99 : Carte des données brutes des grands voiliers et oiseaux d'eau en période internuptiale et hivernale 2022-2023 263

Carte 100 : Carte des données brutes des hauteurs de vols utilisés par les rapaces et grands voiliers en période internuptiale et hivernale de 2022-2023 264
Carte 101 : Carte de synthèse des enjeux en période hivernale et internuptiale sur le site d'étude en 2022-2023 268
Carte 102 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en période de reproduction et hivernante en 2023 à l'échelle de la ZIP 270
Carte 103 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en période de reproduction et hivernante en 2023 à large échelle 271
Carte 104 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en période de migration prénuptiale en 2023 à l'échelle de la ZIP 272
Carte 105 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en période de migration postnuptiale en 2023 à l'échelle de la ZIP 273
Carte 106 : Carte des risques d'effets potentiels avifaunistiques en période nuptiale à l'échelle de la ZIP 285
Carte 107 : Carte des risques d'effets potentiels avifaunistiques en période de migration prénuptiale et postnuptiale à l'échelle de la ZIP 286
Carte 108 : Carte des risques d'effets potentiels avifaunistiques en période hivernale et internuptiale à l'échelle de la ZIP 287
Carte 109 : Localisation des points d'écoute et de l'emplacement des Batcorders lors du suivi actif au sol : visites « classiques » par points d'écoute et transect 293
Carte 110 : Localisation des points de suivi en continu (sur mât de mesure) 296
Carte 111 : Carte des points d'écoute et valeurs d'activité chiroptérologique moyennes relevées au D240X (selon la méthode Barataud, en nombre de contact) par espèce et par point d'écoute 309
Carte 112 : Carte des contacts relevés lors des transects au D240X pour l'ensemble de la période de suivi (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl uniquement) 310
Carte 113 : Carte des contacts relevés lors des transects au D240X pour l'ensemble de la période de suivi (autres espèces) 311
Carte 114 : Carte récapitulative des cavités souterraines abandonnées d'origines non minières recensées par le BRGM (données issues de http://infoterre.brgm.fr) 334
Carte 115 : Carte de synthèse des gîtes avérés et potentiels recensés par les quatre méthodes de recherche (Diurne, 240X, Propriétaire et Batcorders) 337
Carte 116 : Carte de synthèse des gîtes avérés et potentiels recensés par les quatre méthodes de recherche (Diurne, D240X, Propriétaire et Batcorders) entre 2016 et 2017 lors de l'état initial du parc éolien de Verdonnet 343
Carte 117 : Carte de synthèse des fonctionnalités chiroptérologiques à l'échelle de la zone tampon de 2 km autour de la ZIP 349
Carte 118 : Carte de synthèse des fonctionnalités chiroptérologiques à l'échelle de la ZIP 350
Carte 119 : Carte de synthèse des enjeux chiroptérologiques hiérarchisés au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle 351
Carte 120 : Carte des contacts d'invertébrés patrimoniaux au cours de la campagne de terrain 2023 369
Carte 121 : Carte de synthèse des fonctionnalités faunistiques au niveau de la ZIP 371
Carte 122 : Intercommunalités 374
Carte 123 : Carte des bassins d'implantation de l'emploi dans l'éolien en France (source : Observatoire de l'Eolien, 2022) 377
Carte 124 : Localisation de la zone d'implantation potentielle par rapport à la cartographie des zones favorables à l'éolien 379
Carte 125 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains 382
Carte 126 : Identification de la respiration visuelle 383
Carte 127 : Localisation des points de mesures 388
Carte 128 : Infrastructures de transport 409
Carte 129 : Réseau de transport d'électricité 411
Carte 130 : Réseau de distribution d'électricité 412
Carte 131 : Projets RTE inscrits au SDDR – Cercle bleu : Localisation du projet (source : SDDR, Edition 2019) 413
Carte 132 : Aménagements envisagés sur le réseau électrique dans la zone « Montbard » – Cercle bleu : Localisation du projet (source : S3REnR Bourgogne-Franche-Comté, 2022) 414
Carte 133 : Activités touristiques 418
Carte 134 : Commune concernée par le risque majeur industriel ou nucléaire- Etoile : localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019) 419
Carte 135 : Communes concernée par le risque majeur de rupture d'ouvrage hydraulique – Etoile : localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019) 421
Carte 136 : Communes concernée par le risque majeur TMD – Etoile : localisation du projet (source : DDRM de la Côte d'Or, 2019) 421
Carte 137 : Localisation approximative du site pollué sur la commune de Verdonnet (source : Géorisques.fr, 2024) 422
Carte 138 : Servitudes et contraintes techniques 425
Carte 139 : Variante 1 445
Carte 140 : Variante 2 446
Carte 141 : Variante 3 447
Carte 142 : Variante 4 (finale) 448
Carte 143 : Recommandations paysagères 449
Carte 144 : Plan de localisation des photomontages des variantes 451
Carte 145 : Carte de la variante n°1 du projet éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels sur l'avifaune 457
Carte 146 : Carte de la variante n°2 du projet éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels sur l'avifaune 458
Carte 147 : Carte de la variante n°3 du projet éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels sur l'avifaune 460
Carte 148 : Carte de la variante finale du projet éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels sur l'avifaune 462
Carte 149 : Variante n°1 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de mortalité en vol 464
Carte 150 : Variante n°1 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de destruction d'habitats 464
Carte 151 : Variante n°2 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de mortalité en vol 466

Carte 152 : Variante n°2 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de destruction d'habitats 466
Carte 153 : Variante n°3 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de mortalité en vol 468
Carte 154 : Variante n°3 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de destruction d'habitats 468
Carte 155 : Variante n°4 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de mortalité en vol 470
Carte 156 : Variante n°4 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de destruction d'habitats 470
Carte 157 : Tableau de synthèse des risques liés à la faune terrestre et aquatique pour la variante n°1 471
Carte 158 : Carte de synthèse des risques faunistiques au niveau des éoliennes projetées pour la variante n°2 473
Carte 159 : Carte de synthèse des risques faunistiques au niveau des éoliennes projetées pour la variante n°3 474
Carte 160 : Carte de synthèse des risques faunistiques au niveau des éoliennes projetées pour la variante finale 475
Carte 161 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°1 477
Carte 162 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°2 478
Carte 163 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°3 479
Carte 164 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°4 (finale) 480
Carte 165 : Implantation du parc éolien La Craie 488
Carte 166 : Raccordement inter-éolien 492
Carte 167 : Zone d'influence visuelle (sans CLC) 522
Carte 168 : Zone d'influence visuelle (avec CLC) 524
Carte 169 : Communes étudiées pour la saturation visuelle 527
Carte 170 : Localisation des photomontages à 360° 542
Carte 171 : Points de vue de l'aire d'étude éloignée 554
Carte 172 : Points de vue de l'aire d'étude rapprochée 555
Carte 173 : Points de vue de l'aire d'étude immédiate 556
Carte 174 : Effets cumulés 625
Carte 175 : Carte de localisation des lieux concernés par la mise en place de panneaux d'information sur le projet 634
Carte 176 : Carte des lieux de vie concernés par la bourse aux végétaux 635
Carte 177 : Carte de localisation pour la plantation d'arbres/haies et le jardin partagé 636
Carte 178 : Le projet et les habitats naturels 639
Carte 179 : Le projet et le SRCE 642
Carte 180 : Carte de l'implantation finale du projet de parc éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels en période nuptiale 646
Carte 181 : Carte de l'implantation finale du projet de parc éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels en période de migration 647
Carte 182 : Carte de l'implantation finale du projet de parc éolien de la Craie sur fond de carte des risques d'effets potentiels en période hivernale et internuptiale 648
Carte 183 : Localisation du projet éolien de la Craie vis-à-vis de la trame verte et bleue du SRCE Bourgogne 2015 à large échelle 651
Carte 184 : Localisation du projet éolien de la Craie vis-à-vis de la trame verte et bleue du SRCE Bourgogne 2015 à l'échelle locale 652
Carte 185 : Carte de synthèse des risques chiroptérologiques concernant la problématique de mortalité (proche du sol et en plein ciel) vis-à-vis de l'éolien (sur fond de carte IGN) 678
Carte 186 : Carte de synthèse des risques chiroptérologiques concernant la problématique de destruction / perturbation d'habitat vis-à-vis de l'éolien (sur fond de carte IGN) 679
Carte 187 : Projet final détaillé sur fond de carte des risques chiroptérologiques de mortalité en vol 683
Carte 188 : Projet final détaillé sur fond de carte des risques de destruction/perte d'habitat 684
Carte 189 : Localisation du projet éolien de la Craie vis-à-vis de la Trame Verte et Bleue du SRCE Bourgogne 2015 à l'échelle régionale 688
Carte 190 : Localisation du projet éolien de la Craie vis-à-vis de la Trame Verte et Bleue du SRCE Bourgogne 2015 à l'échelle locale 689
Carte 191 : Carte de synthèse des risques faunistiques au niveau de la ZIP 712
Carte 192 : Carte de synthèse des risques faunistiques au niveau des éoliennes projetées et des aménagements annexes 717
Carte 193 : Localisation du projet éolien de la Craie vis-à-vis de la trame verte et bleue du SRCE Bourgogne 2015 à l'échelle locale 722
Carte 194 : Localisation du projet éolien de la Craie vis-à-vis de la trame verte et bleue du SRCE Bourgogne 2015 à large échelle 723
Carte 195 : Le projet et le réseau Natura 2000 733
Carte 196 : Carte des zonages Natura 2000 concernant les oiseaux à l'échelle de l'aire d'étude éloignée du projet éolien de la Craie 733
Carte 197 : Carte des zonages Natura 2000 (ZSC) concernant les chauves-souris à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (20 km) 738
Carte 198 : Carte de localisation des ZSC au sein de l'aire d'étude éloignée de 15km 748
Carte 199 : Distances aux habitations et aux zones urbanisées 751
Carte 200 : Position des récepteurs 762
Carte 201 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 3 m/s 768
Carte 202 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 10 m/s 769
Carte 203 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 10 m/s 769

Carte 204 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V110 pour Vs10m = 3 m/s 773
Carte 205 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V110 pour Vs10m = 10 m/s 773
Carte 206 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V110 pour Vs10m = 10 m/s 774
Carte 207 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 3 m/s 778
Carte 208 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 10 m/s 778
Carte 209 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 10 m/s 779
Carte 210 : Projets pris en compte pour la détermination des impacts cumulés sur les contextes physique et humain 807
Carte 211 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains (source : ATER environnement, 2025) 808
Carte 212 : Le projet et le contexte éolien 812
Carte 213 : Carte de localisation des parcs et projets éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée 813
Carte 214 : Carte de localisation des parcs et projets éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée de 30 km 819
Carte 215 : Carte de localisation des parcs et projets éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée 827
Carte 216 : Localisation des projets éoliens voisins au projet 829
Carte 217 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par les parcs éoliens pour Vs10m = 3 m/s 830
Carte 218 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par les parcs éoliens pour Vs10m = 10 m/s 830

6. ACRONYMES UTILISES

ABF : Architecte des Bâtiments de France
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AEE : Aire d'étude éloignée
AEI : Aire d'étude immédiate
AER : Aire d'étude rapprochée
ANF : Agence Nationale des Fréquences
APCA : Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture
Art. : Article
BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière
CC : Communauté de Communes
CE : Communauté Européenne
Chap. : Chapitre
CO_2 : Dioxyde de Carbone
dB : Décibel
DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDE : Direction Départementale de l'Equipement
DICT : Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux
DIREN : ex Direction Régionale de l'Environnement, Cf. DREAL
DRAC : Direction Régionale de l'Archéologie
DREAL : Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE : ex Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL
ENR : Energies Renouvelables
FNSEA : Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles
GDF : Gaz de France
g : Grammes
GR : Grande Randonnée
H : Heure
Ha : Hectare
Hab. : Habitants
HT : Haute Tension
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN : Institut Géographique National
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
KWH : Kilo Watt Heure
km, km^2 : Kilomètre, kilomètre carré
m, m^2, m^3 : mètre, mètre carré, mètre cube
mm : millimètre
Leq : Niveau Acoustique Equivalent
MEDD : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MES : Matière En Suspension
MH : Monument Historique
MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
MW : Mégawatt
NO_2 : Dioxyde d'azote
NGF : Niveau Général de la France
O_3 : Ozone
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PLU : Plan Local d'Urbanisme, anc. POS
POS : Plan d'Occupation des Sols, dénommé PLU
Ps : Particules en Suspension
RAMSAR : Convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971
RGA : Recensement Général Agricole
RGP : Recensement Général de la Population
RD : Route Départementale
RN : Route Nationale
RNU : Règlement National d'Urbanisme
s : Seconde
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAU : Surface Agricole Utile
SCOT : Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale syn. Schéma Directeur
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SER : Syndicat des Energies Renouvelables
SEVESO : Normes européennes sur les risques industriels majeurs liées à la catastrophe industrielle ayant eu lieu à Seveso en Italie
SFEPM : Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères
SIC : Site d'Intérêt Communautaire
SICAE : Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité
SO_2 : Dioxyde de Soufre
SRU : Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain
STH : Surface Toujours en Herbe
t. éq. : Tonne équivalent
TDF : Télédiffusion de France
TGV : Train Grande Vitesse
THT : Très Haute Tension
TP : Taxe Professionnelle
UE : Union européenne
UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UTA : Unité Travail Agricole
VTT : Vélo Tout Terrain
ZDE : Zone de Développement Eolien
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZIP : Zone d'Implantation Potentielle
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
ZSC : Zone Spéciale de Conservation
ZIV / ZVI : Zone d'Influence Visuelle
< : Inférieur
/ : Par
°C : Degré Celsius